



Universidad  
Carlos III de Madrid

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

PROYECTO FIN DE CARRERA

# Sistema de Gestión de incidencias en el sector de las telecomunicaciones

**Autor:** Rosa María Sánchez Jiménez

**Tutor:** Maria Jesús Poza

Leganés, octubre de 2015



Título: Sistema de Gestión de incidencias en el sector de las telecomunicaciones  
Autor: Rosa María Sánchez Jiménez  
Director: Maria Jesús Poza

## EL TRIBUNAL

**Presidente:** Israel González Carrasco

**Vocal:** Luis Puente Rodríguez

**Secretario:** José Luis López Cuadrado

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día 23 de Octubre de 2015 en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE



# Agradecimientos

Agradezco a todos aquellos que han hecho posible la culminación de este proyecto.

A mis hermanos, que desde pequeña hicieron del ordenador un mundo de fantasía para mí, mi mejor juguete con la mejor compañía posible.

A mi primer profesor de informática que, con tan solo 13 años, me hizo conocer las posibilidades que esta ciencia ofrecía, que me trató como un igual pese a mi corta edad. Gracias a su paciencia y cariño y por seguir apoyándome tantos años después.

A mi pareja, que ha aguantado mis cabreos y frustraciones, mi falta de tiempo y siempre me ha brindado su apoyo.

A todos mis amigos, especialmente a los que conocí en este periodo tan maravilloso de la universidad, en los que cualquier excusa era buena para alguna celebración

A mi tutora por alentarme y animarme a que terminara el proyecto y pusiera el broche de oro final a esta andadura muchos años después de mi salida de la vida universitaria.

Y por último, y no menos importante a mis padres. Por su apoyo incondicional, su valentía, su fe ciega y todos sus desvelos. Por ayudarme cuando más lo necesitaba y, sobre todo, por confiar en mí hasta cuándo ni yo misma lo hacía.

Gracias



# Resumen

Este proyecto surge para dar respuesta a la problemática actual que existe en la insatisfacción de los usuarios de productos de telecomunicaciones ante la ineficacia en resolución de incidencias sobre dichos servicios por parte de los proveedores.

Lo que se pretende en este proyecto es agilizar las gestiones entre cliente-proveedor para el tratamiento de incidencias en servicios tales como telefonía fija, telefonía móvil, Internet y televisión de manera directa o servicios asociados a ellas como facturación, atención al cliente, etc.

Propondremos por tanto la realización de una aplicación a la que se pueda acceder tanto vía web como a través de dispositivos móviles (smartphones, tabletas, etc.) y que cumpla una doble función: por una parte facilitar al usuario el contacto con su empresa proveedora de servicios de una manera más rápida, barata y sencilla que con los métodos actuales; por otra, agilizar el proceso de creación de incidencias para los trabajadores encargados de tramitarlas y por tanto reducir costes a nivel empresarial.

En la aplicación los clientes podrán entrar a través del usuario facilitado por el proveedor en el que se les identifica como cliente de dicha compañía, con sus datos personales y sus productos contratados, y podrán exponer los motivos de su reclamación o incidencia.

Para ello tendrán que rellenar inicialmente unos desplegados en los que seleccionar el asunto general sobre el que quieren crear la incidencia, a partir de los cuales derivarán otros desplegados que especifiquen más concretamente el problema a solucionar, hasta llegar a un espacio de texto en el que podrán introducir detalladamente aquello que quieren exponer. De esa manera, se creará una incidencia con un identificador único que permitirá al usuario final llevar un seguimiento sobre la misma y mantenerse informado del estado en el que se encuentra en todo momento.

Por otra parte, el proveedor de servicios recibirá dicha incidencia ya filtrada al departamento al que corresponda de manera directa gracias a la especificación dada en los desplegados anteriores por parte del usuario, lo que hará que el problema esté en manos de los responsables especialistas directos de su resolución sin pasar por manos intermediarias innecesarias, agilizando así su tramitación, resolución y reduciendo tiempos y costes.





# Índice general

<b>Capítulo 1. Introducción y objetivos</b>	<b>13</b>
1.1 Introducción	13
1.2 Objetivos	14
1.3 Fases del desarrollo	14
1.4 Medios empleados	15
1.5 Estructura de la memoria	16
<b>Capítulo 2. Alcance, dominio y límites de la aplicación</b>	<b>17</b>
<b>Capítulo 3. Estado del arte</b>	<b>19</b>
<b>Capítulo 4. Ciclo de vida del sistema</b>	<b>22</b>
<b>Capítulo 5. Análisis funcional del sistema: requisitos y casos de uso</b>	<b>25</b>
5.1 Casos de uso	25
5.2 Requisitos de usuario	31
5.3 Requisitos de información	32
<b>Capítulo 6. Arquitectura del sistema</b>	<b>35</b>
6.1 Introducción	35
6.2 Arquitectura física del sistema	36
6.3 Mapa del sitio web	40
6.4 Estructura de la base de datos	43
6.5 Usabilidad del sistema	50
6.6 Navegación del sistema	53
6.6.1 Navegación del cliente	54
6.6.2 Navegación del gestor	62
6.7 Administración del sitio web	64
<b>Capítulo 7. Implantación y pruebas</b>	<b>66</b>
7.1 Implantación	66
7.2 Pruebas	67
7.2.1 Pruebas de caja negra	68
7.2.2 Pruebas de caja blanca	69
<b>Capítulo 8. Presupuesto</b>	<b>73</b>
<b>Capítulo 9: Conclusión y futuras líneas de trabajo</b>	<b>76</b>
<b>Capítulo 10. Glosario</b>	<b>79</b>
<b>Capítulo 11. Referencias bibliográficas</b>	<b>83</b>
<b>Anexo 1: Presupuesto</b>	<b>88</b>



# Índice de figuras

Ilustración 1: Fases del desarrollo .....	16
Ilustración 2: ¿cómo solucionar el problema? .....	22
Ilustración 3: Software .....	23
Ilustración 4: Ciclo de vida en cascada .....	23
Ilustración 5: Sistema: Gestionar Peticiones .....	31
Ilustración 6: Arquitectura de la información .....	37
Ilustración 7: Estructura del sistema .....	40
Ilustración 8: Mapa del sitio web .....	43
Ilustración 9: Esquema de la base de datos .....	44
Ilustración 10: Relación de las tablas en bbdd .....	50
Ilustración 11: Relación de las tablas en bbdd .....	50
Ilustración 12: Usabilidad y productividad .....	53
Ilustración 13: Login .....	54
Ilustración 14: Inicio .....	55
Ilustración 15: Datos personales .....	56
Ilustración 16: Servicios contratados .....	57
Ilustración 17: Facturas .....	58
Ilustración 18: Atención al cliente .....	59
Ilustración 19: Tipo petición .....	60
Ilustración 20: Subtipo petición .....	60
Ilustración 21: Motivo petición .....	60
Ilustración 22: Formulario peticiones .....	61
Ilustración 23: Ejemplo de mail generado .....	61
Ilustración 24: Consultar estado petición .....	62
Ilustración 25: Petición en detalle .....	62
Ilustración 26: Gestión de peticiones .....	63
Ilustración 27: Estado de las peticiones .....	64
Ilustración 28: Estadística de visitas .....	65
Ilustración 29: Alta/baja usuarios.....	66
Ilustración 30: Pruebas de caja negra.....	69
Ilustración 31: Pruebas de caja blanca .....	70
Ilustración 32: Fórmula de amortización .....	75

# Índice de tablas

Tabla 1: Requisitos de usuario 00 .....	32
Tabla 2: Requisitos de usuario 01 .....	32
Tabla 3: Requisitos de usuario 02 .....	32
Tabla 4: Requisitos de usuario 03 .....	32
Tabla 5: Requisitos de usuario 04 .....	33
Tabla 6: Requisitos de usuario 05 .....	33
Tabla 7: Requisitos de Información 00 .....	34
Tabla 8: Requisitos de Información 01 .....	34
Tabla 9: Requisitos de Información 02 .....	34
Tabla 10: Requisitos de Información 03 .....	35
Tabla 11: Requisitos de Información 04 .....	35
Tabla 12: Tabla Cliente .....	45
Tabla 13: Tabla Productos .....	45
Tabla 14: Tabla Tipo_producto.....	46
Tabla 15: Tabla Gestores .....	46
Tabla 16: Tabla Áreas .....	46
Tabla 17: Tabla Facturas .....	47
Tabla 18: Tabla peticiones .....	47
Tabla 19: Tabla Peticion_motivo .....	48
Tabla 20: Tabla Petición_submotivo .....	48
Tabla 21: Tabla Peticion_estados.....	48
Tabla 22: Tabla Promociones.....	48
Tabla 23: Tabla Usuarios .....	48
Tabla 24: Ejemplos pruebas de caja negra.....	70
Tabla 25: Resumen de costes .....	76



# Capítulo 1

## Introducción y objetivos



### 1.1 Introducción

Vamos a desarrollar una aplicación para la tramitación de incidencias entre cliente-proveedor de servicios de telecomunicaciones.

En la actual era tecnológica son cada vez más los hogares y empresas que disponen de servicios de internet, televisión y telefonía tanto fija como móvil y por tanto son cada vez más los clientes finales y usuarios potenciales a los que va dirigida dicha aplicación.

Hasta ahora la metodología seguida por los usuarios de estos servicios cuando tienen alguna duda, reclamación o incidencia sobre alguno de ellos consiste, básicamente, en llamar al proveedor, normalmente a través de números de tarificación especial 902, explicando su problema una y otra vez mientras que son redirigidos a múltiples departamentos sin que ninguno ofrezca una solución clara, con la consiguiente pérdida de recursos y tiempo por ambas partes.

Esto genera una sensación tediosa al tener que realizar varias llamadas, de malestar por parte del cliente y continuas reclamaciones tanto a la propia compañía suministradora de servicios como a organismos de consumo, que puede desembocar en pérdidas de clientes y económicas para las compañías por la mala gestión de sus incidencias.

Debido precisamente a los aspectos citados anteriormente tanto del aumento exponencial de usuarios de servicios de telecomunicaciones, el creciente número de incidencias asociadas a dichos servicios y la ineficacia en el sistema actual de tratamiento de las incidencias, surge la necesidad de esta aplicación, que pone en contacto de manera directa al cliente con los trabajadores responsables del tratamiento de su reclamación, sin intermediarios, ni esperas innecesarias, ni llamadas por parte del cliente, ni de los costes asociados a ellas.

## 1.2 Objetivos

El objetivo principal de esta aplicación es mejorar en tiempo y forma la tramitación de incidencias asociadas directa o indirectamente con servicios de telecomunicaciones para su correcta y rápida resolución.

Así mismo, derivado de este objetivo principal surgen distintos subobjetivos tales como:

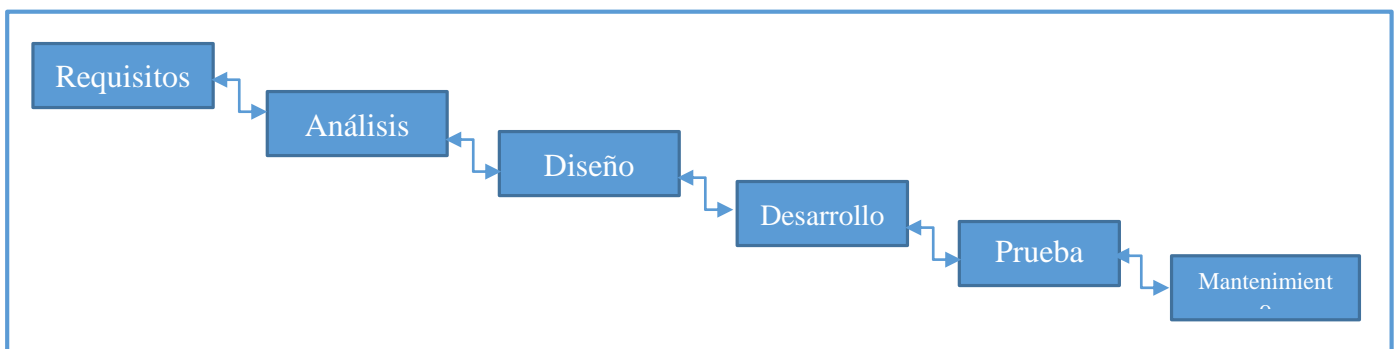
- Aumentar los niveles de satisfacción de los usuarios con respecto a la atención por parte de sus proveedores de servicios
- Aportar un valor añadido a la compañía basado en la confianza del usuario y la percepción que tienen de la misma
- Agilizar los tiempos de resolución ante las deficiencias del servicio
- Facilitar el trabajo de los operarios encargados de la tramitación de incidencias, fomentar su especialización y por tanto mejorar ratio resolutivo

## 1.3 Fases del desarrollo

En esta, como en todas las aplicaciones web, hemos llevado a cabo las siguientes fases en el desarrollo del sistema hasta el momento final, que podemos resumir brevemente en:

- Estudio de las necesidades y toma de requisitos: estudiamos las necesidades específicas tanto del usuario final, que en este caso será el cliente del servicio de telecomunicaciones al que debemos dar soporte, como del proveedor que deberá resolver las incidencias, analizando qué puntos debemos desarrollar para cubrir las necesidades de ambos.
- Análisis: analizamos aquellas cuestiones que compondrán nuestro sistema, tanto a nivel de contenido, la interacción del usuario con la aplicación, el soporte funcional y la configuración de la misma.
- Diseño: establecemos el diseño arquitectónico del sitio, los parámetros de navegación y de interfaz así como del sistema de base de datos asociado a él.
- Desarrollo: en esta fase es en la que codificamos nuestro sistema y programamos la aplicación web.

- Pruebas: establecemos una batería de pruebas tanto a nivel de cliente como de servidor para asegurar la correcta funcionalidad del sistema y la estabilidad de la aplicación.
- Mantenimiento: realizamos el mantenimiento del sistema poniendo especial cuidado en mantener las necesidades especificadas al inicio del desarrollo para que sigan en vigor al final del proceso y, en el caso de que éstas se hayan modificado, adaptar la aplicación a las nuevas necesidades.



*Ilustración 1: Fases del desarrollo*

## 1.4 Medios empleados

Para el desarrollo de esta aplicación web hemos utilizado un sistema **WAMP**. WAMP es el acrónimo usado para describir un sistema de infraestructura

**W**indows, como sistema operativo;  
**A**pache, como servidor web;  
**M**ySQL, como gestor de bases de datos;  
**P**HP como lenguaje de programación.

Necesitaremos además para su desarrollo un ordenador, un servidor web para la comunicación entre el cliente-servidor, un servidor de correo, una base de datos en MySQL para el almacenamiento y tratamiento de los datos y el editor de imagen Photoshop CS6 para el diseño de las imágenes e interfaz del sistema.



## 1.5 Estructura de la memoria

- **Capítulo 1. Introducción:** resumen acerca de los aspectos más importantes de la funcionalidad de la aplicación web, así como las principales características del sistema, objetivos que cumpliremos con su implantación, fases del desarrollo del proyecto y recursos empleados para el desarrollo del mismo.
- **Capítulo 2. Alcance, dominio y límites de la aplicación:** definición de aquello que va a conformar parte de la aplicación y de lo que no, así como los puntos que se van a desarrollar en el proyecto
- **Capítulo 3. Estado del arte:** estado actual de los sistemas utilizados para el tratamiento de incidencias en el sector de las telecomunicaciones, problemáticas vigentes y comparativas.
- **Capítulo 4. Ciclo de vida del sistema:** fases por las que ha pasado el proyecto y que integran la totalidad de la vida útil del sistema
- **Capítulo 5. Análisis funcional del sistema: Requisitos y casos de uso:** requisitos funcionales del usuario final de la aplicación web y especificaciones de uso del sistema
- **Capítulo 6. Arquitectura del sistema:** especificación de la estructura del sitio, de las bases de datos, interfaz, navegabilidad y de cómo las páginas se interconectan entre sí
- **Capítulo 7. Implantación y pruebas:** proceso de implantación y batería de pruebas utilizadas para validar el correcto funcionamiento del sistema, tanto de caja negra como de caja blanca
- **Capítulo 8. Presupuesto:** cálculo de los costes económicos tanto a nivel de material como de personal necesario para llevar a cabo el proyecto.
- **Capítulo 9. Conclusiones y futuras líneas de trabajo:** conclusiones finales acerca de la utilidad y usabilidad de la aplicación y futuras mejoras aplicables al sistema
- **Capítulo 10. Glosario:** aclaración del conjunto de palabras o términos poco conocidos utilizados en la memoria del proyecto
- **Capítulo 11. Referencias bibliográficas:** referencias a los recursos utilizados para el desarrollo de la memoria del proyecto

# Capítulo 2

## Alcance, dominio y límites de la aplicación

A continuación detallaremos el alcance y los límites de nuestra aplicación.

Vamos a realizar una aplicación web para la gestión de incidencias, consultas o reclamaciones en el sector de las telecomunicaciones.

A esta aplicación se va a poder acceder desde distintos dispositivos, ya sea a través de un ordenador personal, una tableta o un Smartphone, todos ellos dotados necesariamente de acceso a internet para poder ser utilizada.

Cabe destacar que esta aplicación se implantará bajo un proveedor de telecomunicaciones, que deberá tenerlo instalado en su sistema para poder utilizarlo.

Así mismo, la empresa, deberá dar de alta en dicho sistema a todos sus clientes a través de la base de datos, introduciendo sus datos personales y los productos contratados con dicho proveedor para que cada cliente final que acceda a la aplicación pueda entrar de forma unívoca al sistema a través de un usuario registrado con toda su información asociada.

Así, por ejemplo, a un cliente que no tenga contratado un servicio de televisión le será imposible abrir una reclamación en el sistema sobre ese asunto, aunque si podrá realizar consultas, reduciendo así los posibles errores humanos a la hora de utilizar la herramienta.

Desde el punto de vista del usuario lo único que necesitará es que el proveedor le proporcione el identificador necesario para acceder a la aplicación y una conexión a internet para poder entrar en la misma.

Quedarán por tanto excluidos del sistema todos aquellos usuarios que no sean dados de alta o que tras finalizar su relación comercial con el proveedor de servicios causen baja de la empresa.

Esta se trata de una herramienta de contacto y gestión de incidencias, consultas y/o reclamaciones, en ningún caso el proveedor utilizará el sistema para resolver el origen de la reclamación, sino que usará los datos proporcionados por el cliente a través de la aplicación, se basará en sus datos personales y los contratos de servicios que le vinculan con dicha empresa, agilizando los trámites y poniéndoles en contacto directo para mejorar el proceso de resolución, que se

resolverá por parte de la empresa por los medios tradicionalmente utilizados hasta ahora.

Esto puede no eliminar el contacto telefónico, ya que si el agente necesita más información o aclarar algún aspecto de la solicitud podrá ponerse en contacto por teléfono con el cliente, pero en el momento que se produzca dicho contacto será con la persona especialista en su resolución, de manera directa, por parte de la empresa y con el asunto a tratar ya clasificado.

Podemos concluir por tanto que la herramienta está diseñada para la puesta en contacto del usuario con el agente especializado en el ámbito de su consulta/reclamación, sintetizando en uno solo el canal por el que le llega al proveedor la información de manera directa, explícita y sin demoras, creando un identificador único que permitirá tanto a cliente como proveedor realizar el seguimiento, resolución y posterior cierre del asunto a tratar evitando esperas innecesarias y mejorando tanto la eficiencia como la eficacia de todo el proceso de gestión.

# Capítulo 3

## Estado del arte

En este apartado intentaremos dar una visión global acerca del estado en el que se encuentra actualmente los sistemas utilizados en la gestión de incidencias, consultas o reclamaciones entre los proveedores de telecomunicaciones y los usuarios que utilizan estos servicios.

En España cada vez son más los usuarios que tienen contratado algún servicio de telecomunicaciones, de hecho, según los últimos estudios el número de internautas habituales (considerando habitualidad el uso en el último mes) alcanza ya la cifra de 29.565.000 individuos en Abril/Mayo de 2015, con un aumento en términos relativos respecto el período anterior (Febrero/Marzo 2015) de un 1,1%.

Así, con más de 29,6 millones de internautas, el porcentaje de individuos que han utilizado Internet en España se sitúa en el 74,4%.

Esta tendencia exponencial en la subida de usuarios de dichos servicios en nuestro país hace que las empresas de telecomunicaciones deban de enfrentarse cada vez a un mayor número de usuarios descontentos o con dudas acerca de sus contrataciones, lo que implica la necesidad de mejorar los modelos de las vías por las que les llegan las incidencias de este gran número de usuarios.

Según un estudio de satisfacción de operadoras móviles en España, realizado por la web independiente del ahorro [Kelisto.es](http://Kelisto.es), uno de cada cinco españoles no está contento con el servicio de atención al cliente que le proporciona su compañía de telefonía móvil y solo un 16% de clientes se declara «totalmente satisfecho», lo que hace entrever el problema al que se enfrenta cualquier usuario que quiera ponerse en contacto con su proveedor.

En ocasiones la tarea se hace tan tediosa que una simple consulta o error en factura deriva actualmente en el total descontento del cliente y en la baja de la compañía, aspectos que podrían ser solucionados agilizando los procesos de comunicación entre ambos interlocutores.

En nuestro país, los usuarios más satisfechos con el soporte a cliente que se les ofrece son los de **Simyo** y **Pepephone**, mientras que los clientes de empresas como **Vodafone**, **Movistar** y **Orange**, por este orden, son los más insatisfechos con el servicio de su compañía.

El 35% de los consumidores españoles también afirma que no confía en su operadora, dato que hace que los usuarios tengan muchísima movilidad entre las distintas compañías del sector.

Un concepto muy arraigado de hecho entre los usuarios de servicios de telecomunicaciones de nuestro país es el continuo número de ofertas que se les ofrecen a los clientes nuevos y, sin embargo, una vez que pertenecen a dicha compañía, la falta de fidelización del cliente y el erosionado sistema de gestión de sus incidencias por parte de la empresa suministradora, que hace que el ciclo de movilidad entre empresas siga girando.

Según los últimos datos publicados por la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT), España es uno de los países europeos en los que más se usa la telefonía móvil, con 51,8 millones de líneas. Además, el 66% de los españoles tiene un «smartphone» y el 84% se conecta a internet.

Analizando los resultados por proveedor, vemos que las empresas que monopolizan el mercado, **Vodafone**, **Movistar** y **Orange**, que aglutinan el 81% de las líneas contratadas en España, se sitúan a la cola del ranking general de satisfacción, ya que cuentan con un 26%, un 22% y un 21% de clientes descontentos, respectivamente.

De hecho, una de las mayores compañías de servicios de telecomunicaciones en España, **Vodafone**, tiene el servicio de atención al cliente peor valorado por sus usuarios, ya que sólo el 71% de ellos se encuentra satisfecho con ella.

Es tal el descontento en el trato al cliente, que la **Unión de Consumidores de España** denuncia que los dos organismos a los que los usuarios pueden recurrir para resolver sus problemas con las operadoras de telecomunicaciones se encuentran colapsados y no dan abasto para atender las reclamaciones dirigidas contra el sector.

Los dos órganos administrativos con competencias para atender las reclamaciones de los usuarios de telefonía e internet son el **Sistema Arbitral de Consumo** y la [Oficina de Atención a los Usuarios de Telecomunicaciones](#).

La UCE denuncia que no tienen capacidad para atender con la debida diligencia las denuncias que se presentan. El Sistema Arbitral de Consumo dejó sin atender el 20% de las quejas, mientras que la Oficina de Atención a los Usuarios de Telecomunicaciones no pudo atender al 7,2% de las reclamaciones.

El gran número de reclamaciones presentadas genera una sensación, y es la de que las operadoras no respetan a sus clientes. Los problemas son siempre los mismos -facturación, altas, bajas y portabilidad-. El porcentaje de reclamaciones que se han saldado con una sanción en España es muy bajo y los abusos se centran en actuaciones que bordean la legalidad, pero que no son sancionables, por lo que las empresas no se ven económicamente obligadas a mejorar sus sistemas aplicando la mera legalidad.

El servicio de asistencia técnica es la que peor parado sale en el estudio realizado para este proyecto. En este último año 2015 nos encontramos más llamadas fallidas y más tiempo medio y máximo de espera hasta que nuestra petición es atendida.

La asistencia telefónica de los operadores sólo resuelve el 36% de las incidencias, con lo que baja 4 puntos con respecto al 2014. Este último punto condiciona la nota final que reciben las compañías, que no llega de media al aprobado. **Movistar** logra 3,24 puntos sobre 5. Le siguen **Ono** (2,82) **Euskaltel** (2,77) y **Telecable** con 2,64. **Jazztel** ronda el 2,5. A partir de aquí comienzan los suspensos: **Vodafone** (1,90), **Orange** (1,67) y **Ya.Com** (1,51).

¿Cómo podemos solucionar el problema?



*Ilustración 2: ¿cómo solucionar el problema?*

A tenor de los datos y de la insatisfacción que genera en los usuarios los Servicios de Asistencia Técnica de los Operadores, surge la necesidad de esta aplicación, pretendiendo aplicar una gestión de los recursos y los tiempos asignados más eficiente, tanto a nivel del proveedor como del consumidor.

# Capítulo 4

## Ciclo de vida del sistema

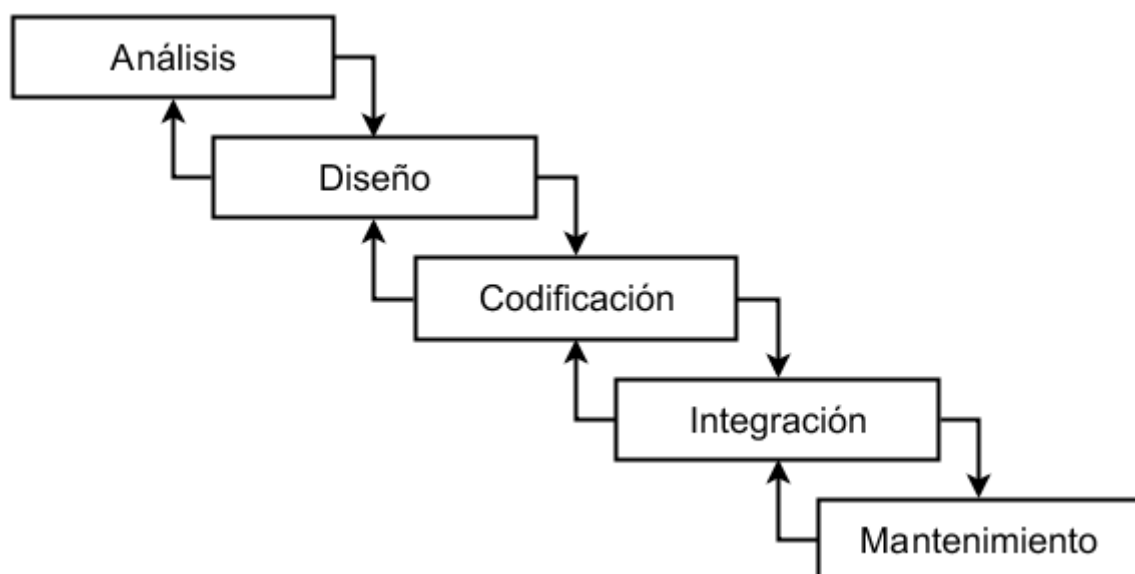
Podemos entender el ciclo de vida de un sistema como el conjunto de tareas que abarcan la totalidad de la vida del software. Podemos entender nuestro software como el conjunto de tres componentes:

- Programa (instrucciones) que aporta la funcionalidad deseada
- Datos necesarios para manejar el programa y las estructuras requeridas para mantenerlos y manipularlos
- Documentación, con la descripción de la operación y uso del programa



*Ilustración 3: Software*

Las principales actividades del desarrollo de nuestro software seguirán el estándar IEEE Std. 830-1998 que normaliza la creación de las especificaciones de requisitos.



*Ilustración 4: Ciclo de vida en cascada*

La figura representa el denominado "ciclo de vida en cascada", donde las flechas indican el orden en que se van realizando las actividades.

### **Análisis de requisitos**

Estudiamos las necesidades de los usuarios, se decide qué debe hacer y el entorno informático necesario para satisfacerlas, y se generaremos los requisitos.

### **Diseño de la arquitectura**

Se estudian los requisitos y establecemos la estructura global de la aplicación, descomponiéndola en apartados relativamente independientes.

Además fijamos las funciones de cada módulo, con el detalle de su interfaz y navegabilidad.

### **Codificación**

En esta fase desarrollaremos el código de cada módulo en base a todos los puntos anteriores.

### **Integración**

Una vez completados todos los pasos anteriores realizaremos las pruebas del sistema, tanto de caja negra como de caja blanca. Distinguiremos 3 apartados:

#### **1. Pruebas de unidades**

Como complemento de la codificación, cada módulo será probado por separado. En las pruebas se comprueba si cada módulo cumple con su especificación de diseño detallado.

#### **2. Pruebas de integración**

Hacemos funcionar la aplicación completa, combinando todos sus apartados. Realizaremos ensayos para comprobar que el funcionamiento de conjunto cumple lo establecido en la parte de diseño.

#### **3. Pruebas de validación**

Como paso final de la integración se realizan nuevas pruebas de la aplicación en su conjunto. En este caso el objetivo es comprobar que el producto desarrollado cumple con lo establecido en el documento de requisitos, y satisface por tanto las necesidades de los usuarios en la medida prevista.

### **Mantenimiento**

No hay actividades diferenciadas de las anteriores. El mantenimiento del producto puede exigir rehacer parte del trabajo inicial de cualquiera de las actividades de las etapas anteriores.



Utilizaremos el modelo en cascada ya que lo consideraremos apropiado para este proyecto asumiendo que es estable y es probable que se predigan casi totalmente todas áreas de problema del sistema y produzcamos un diseño correcto antes de empezar la implementación.

Suele funcionar bien para proyectos pequeños donde los requisitos están bien entendidos. Es un modelo en el que todo está bien organizado y no se mezclan las fases. Es simple y fácil de usar. Debido a la rigidez del modelo es fácil de gestionar, ya que cada fase tiene entregables específicos y un proceso de revisión. Las fases serán, por tanto, procesadas y completadas de una vez

# Capítulo 5

## Análisis funcional del sistema: requisitos y casos de uso

A continuación explicaremos el funcionamiento de nuestro sistema, que más tarde especificaremos mediante casos de uso estandarizados en el **modelo UML**.

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software.

En realidad, nuestro proyecto se basa en la idea de poner en contacto, de manera más eficiente a la que existe actualmente, a los usuarios de sistemas de telecomunicaciones que tengan algún tipo de incidencia, reclamación o consulta con sus proveedores de servicios, por lo que el diagrama de casos de uso que vamos a generar quedará bastante simplificado.

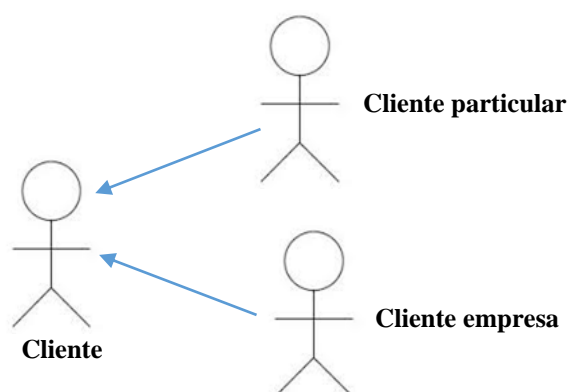
Después pasaremos a indicar los requisitos que se necesitan a nivel de usuario para poder acceder y utilizar correctamente la aplicación.

### 5.1 Casos de uso

A continuación expondremos los casos de uso de nuestra aplicación.

En primer lugar vamos a establecer cuatro actores en nuestro sistema.

El primer actor que vamos a definir es el **usuario** o cliente final. Este a su vez puede tratarse o bien de un usuario particular o de una empresa que tenga servicios de telecomunicaciones en sus instalaciones, por lo que el esquema del actor quedaría así



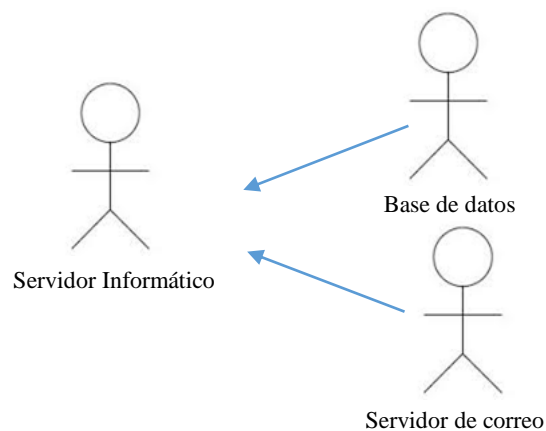
El siguiente actor a considerar será el **proveedor**, que corresponderá con el trabajador de la empresa de telecomunicaciones que ofrece dichos servicios y encargado de gestionar las solicitudes generadas por el primer actor.



**Proveedor de servicios**

Nuestro tercer actor será el **servidor informático**, encargado de identificar tanto a clientes como a proveedores (trabajadores) mediante su usuario y contraseña, de generar peticiones asociadas a un identificador único y ser capaz de modificar los estados de las mismas hasta su finalización o cancelación.

Este a su vez tendrá asociado un sistema de base de datos y un servidor de correo para el envío de los mails que se generarán automáticamente al crear una petición en el sistema.



Por último, definiremos el cuarto actor, que será el **administrador del sistema**.

Este último usuario tendrá acceso a todo el sistema y cumplirá la función de gestionar y mantener el entorno.

Por simplificar su compleja implicación vamos a asumir que este actor podrá dar de alta/baja usuarios, modificar datos y gestionar el entorno.



**Admin**

Todas las acciones que permite el sistema se pueden resumir en:

- **Iniciar sesión** con el usuario y contraseña: tanto clientes como proveedores a través del servidor de base de datos necesitarán tener un usuario dado de alta en la base de datos para poder acceder a la aplicación, si la contraseña no es correcta o el usuario está dado de baja en el sistema no podrá acceder a ella.
- **Generar petición:** solo pueden hacerlo los clientes, creando una nueva petición en base de datos. Ésta a su vez puede ser de varios tipos:
  - Reclamación
  - Consulta
  - Incidencia

A su vez, cada tipo puede corresponder a uno de los siguientes servicios asociados. Para reclamaciones e incidencias, solo estarán disponibles aquellos servicios en los que el cliente esté dado de alta:

- Teléfono fijo
- Teléfono móvil
- Internet
- Televisión

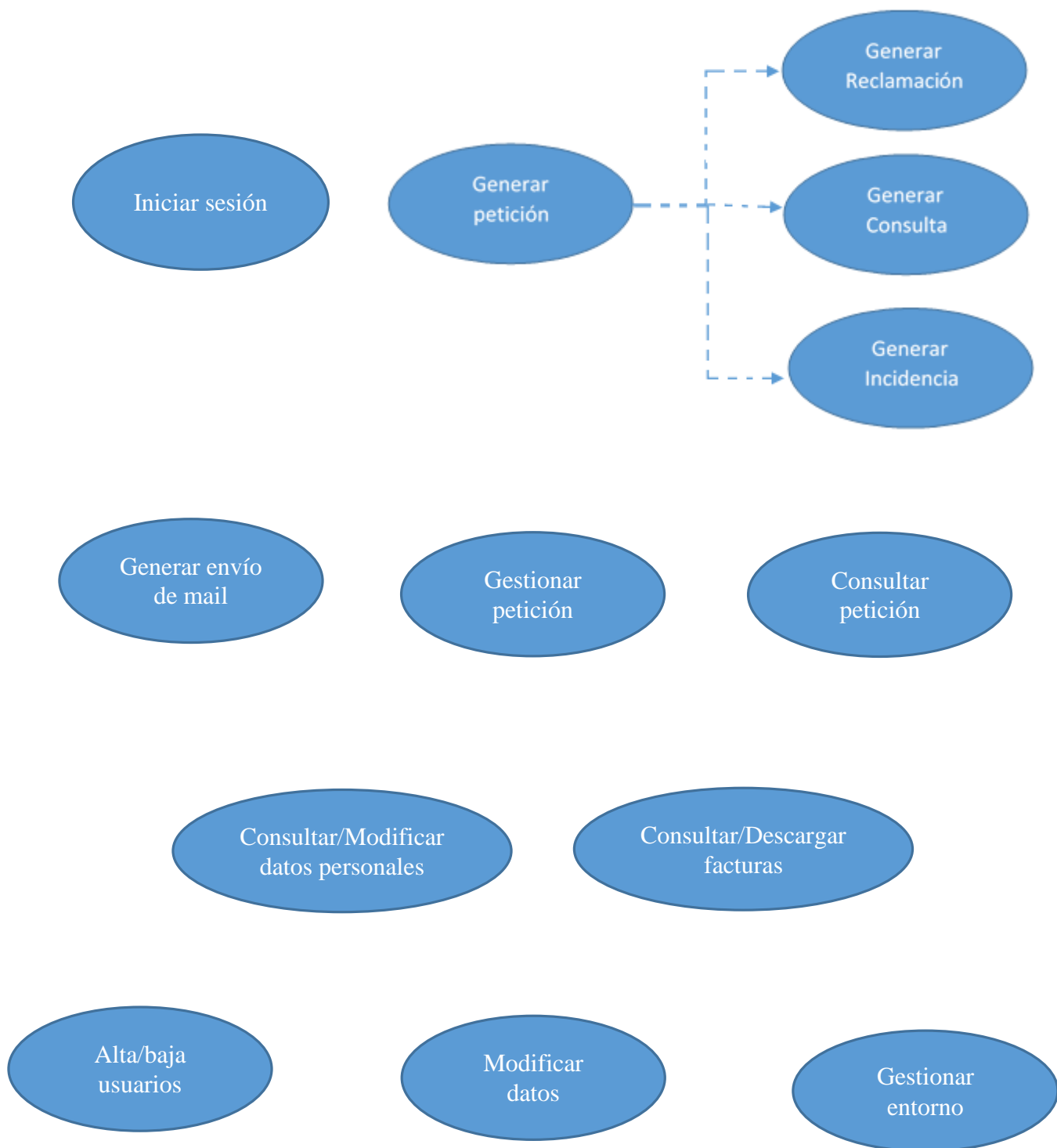
Por último se desplegará una tercera opción en la que podremos elegir entre:

- Facturación
- Problemas/dudas en el servicio
- Baja del servicio

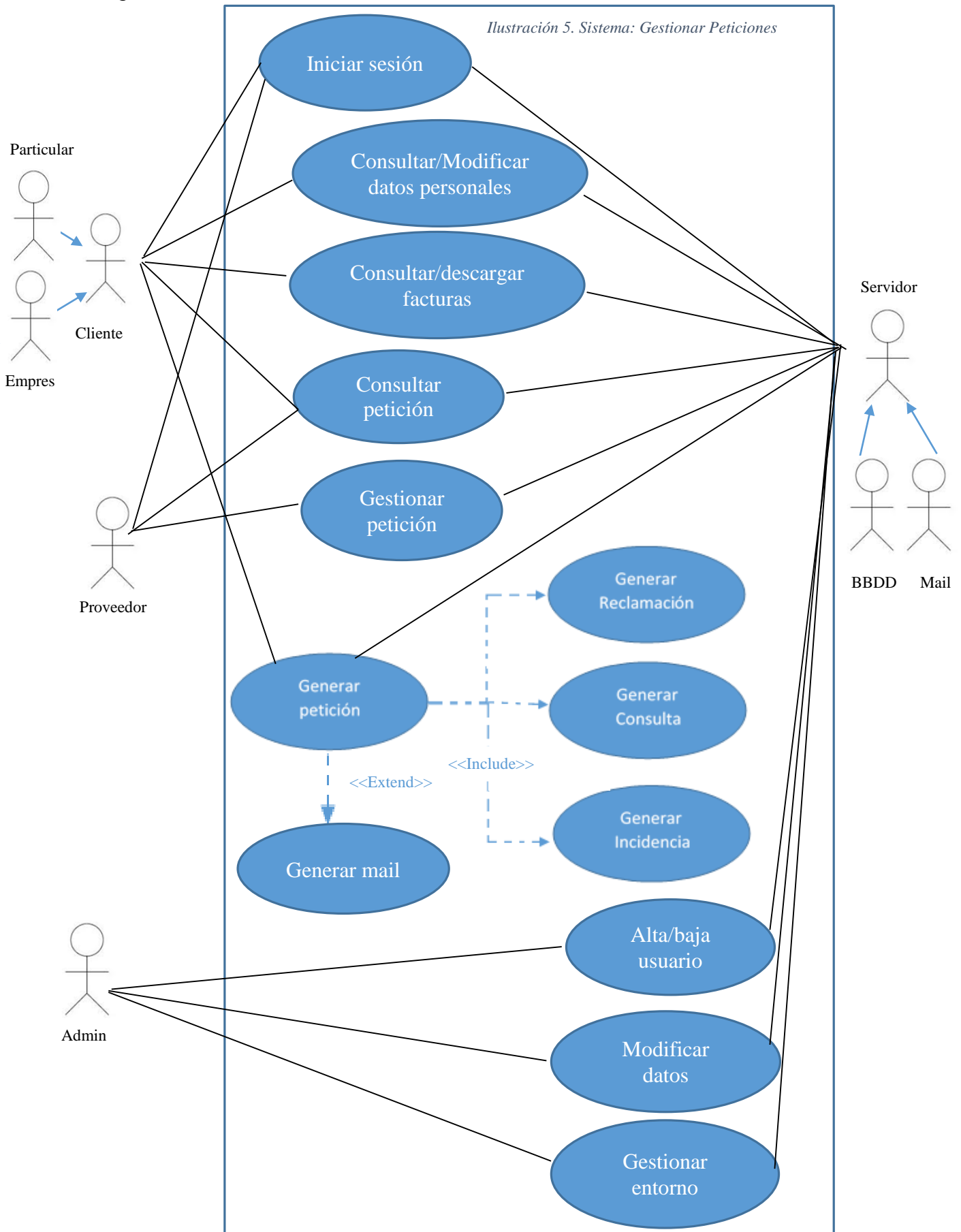
- **Generar envío de mail:** una vez el cliente final haya realizado una petición, se enviará un mail con el resumen de dicha solicitud y su identificador tanto al cliente como al proveedor/trabajador especialista en la materia indicada en ella, así como los datos rellenados en la solicitud.
- **Gestionar petición:** solo el proveedor puede gestionarla y cambiar sus estados y comentarios, modificándolos en el servidor de base de datos, incluyendo el estado cerrado que daría por finalizada la petición. Además, solo aquellos gestores especialistas en las áreas seleccionadas por las indicaciones del cliente podrán tratar dichas peticiones.
- **Consultar petición:** tanto los clientes como los trabajadores del proveedor pueden realizar esta acción para conocer el estado de la petición a través del identificador de la misma. Dicha información será proporcionada por el servidor tanto a los clientes como a los proveedores
- **Consultar/Modificar datos personales:** los clientes podrán listar sus datos personales y modificarlos

- **Consultar/Descargar facturas:** los clientes podrán listar y descargar las facturas generadas y ver su estado
- **Alta/baja usuarios:** solo el administrador del sistema podrá crear nuevos usuarios (tanto clientes como gestores) y darlos de baja en el sistema cuando dejen de estar activos
- **Modificar datos:** solo el administrador podrá modificar los datos de los productos, personales o de capacidades de sus trabajadores.
- **Gestionar entorno:** solo el administrador podrá gestionar todos los aspectos del entorno. Por simplificar el caso de uso, asumiremos que esta acción engloba todas aquellas modificaciones en el diseño, estructura, organización, alta/baja de productos, nuevas características, o cualquier otra modificación en la estructura organizativa del sistema

Esto se traduce en los siguientes Casos de uso.



Nuestro esquema final simplificado del sistema “Gestionar Peticiones” quedaría de la siguiente forma:



## 5.2 Requisitos de usuario

Entenderemos por usuario de la aplicación tanto al cliente, ya sea particular o empresa, como al proveedor, que en este caso será el trabajador encargado de gestionar las peticiones.

RU-00	
<b>Título:</b> Identificación de usuario	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Cliente y Proveedor
<b>Descripción:</b> Para acceder a la aplicación el usuario deberá logarse con los siguientes datos de registro: <ul style="list-style-type: none"><li>- Usuario</li><li>- Contraseña</li></ul>	

*Tabla 1: Requisitos de usuario 00*

RU-01	
<b>Título:</b> Creación de peticiones	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Cliente
<b>Descripción:</b> Para crear una petición el usuario deberá cumplimentar los distintos formularios indicando: <ul style="list-style-type: none"><li>- Tipo</li><li>- Servicio afectado</li><li>- Subtipo</li></ul>	

*Tabla 2: Requisitos de usuario 01*

RU-02	
<b>Título:</b> Modificación/gestión de peticiones	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Fuente:</b> Proveedor
<b>Descripción:</b> Para gestionar una petición el agente (proveedor) encargado de resolverla debe de ser especialista en el servicio afectado y tipo/subtipo de la petición en cuestión y el estado de la misma debe ser diferente a cerrado o cancelado	

*Tabla 3: Requisitos de usuario 02*

RU-03	
<b>Título:</b> Consulta del estado de peticiones	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Fuente:</b> Cliente y Proveedor
<b>Descripción:</b> Para acceder al estado de una petición esta debe haber sido generada previamente (RU-01) y poseer el identificador que identifica unívocamente	

*Tabla 4: Requisitos de usuario 03*



RU-04	
<b>Título:</b> Consultar/Modificar datos personales	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Fuente:</b> Cliente
<b>Descripción:</b> Los clientes deben poder acceder a sus datos personales y modificarlos si es necesario	

*Tabla 5: Requisitos de usuario 04*

RU-05	
<b>Título:</b> Consultar/Descargar facturas	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Fuente:</b> Cliente
<b>Descripción:</b> Los clientes podrán consultar sus diez últimas facturas, ver el estado de las mismas y descargarlas	

*Tabla 6: Requisitos de usuario 05*

## 5.3 Requisitos de información:

En este apartado describiremos aquella información que debe almacenar nuestro sistema para poder ofrecer los servicios necesarios.

Identificaremos los conceptos relevantes sobre los que deberemos guardar información, así como los datos específico-relativos al concepto que son importantes para cumplir los objetivos del sistema.

Identificamos 5 objetos importantes cuya información es fundamental:

1. En primer lugar los datos específicos del cliente, que nos servirán no solo para identificarle unívocamente sino para permitirle abrir incidencias solo sobre productos que tenga contratados y proporcionar la información personalizada al proveedor para que el gestor pueda resolver sus incidencias con precisión y ponerse en contacto con él.
2. Por otro lado el proveedor/gestor encargado de tramitar las incidencias, ya que el sistema solo reenviará aquellas peticiones de las cuales tenga información almacenada relativa de los conocimientos específicos
3. La propia petición, que tendrá que tener ciertos campos obligatoriamente para la correcta comprensión de la incidencia/reclamación/consulta y su posterior tratamiento
4. La factura del cliente, en la que vendrá detallado el consumo de nuestros servicios, tarifas, descuentos, etc.
5. El producto: contendrá la especificación de las características de los productos disponibles que ofrece la empresa de servicios de telecomunicaciones.

RI-00
<b>Elemento:</b> Cliente (particular o empresa)
<b>Campos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cliente Activo (S/N)</li> <li>➤ DNI/CIF</li> <li>➤ Nombre y apellidos</li> <li>➤ Usuario</li> <li>➤ Contraseña</li> <li>➤ Teléfono contacto</li> <li>➤ Correo electrónico</li> <li>➤ Dirección</li> <li>➤ Cuenta bancaria</li> <li>➤ Fecha alta</li> <li>➤ Fecha baja</li> <li>➤ Servicios Contratados: una tupla por cada uno indicando <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo (teléfono fijo, teléfono móvil, Internet, televisión)</li> <li>○ Número de líneas/servicios (1..n)</li> <li>○ Servicio específico (en el caso de Internet los MB, de telefonía los minutos, etc.)</li> <li>○ Descripción (en el caso del teléfono el número de la línea)</li> <li>○ Promociones activas (descripción de ellas si tiene alguna)</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 7: Requisitos de Información 00

RI-01
<b>Elemento:</b> Proveedor (gestor)
<b>Campos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trabajador Activo (S/N)</li> <li>➤ DNI/CIF</li> <li>➤ Nombre y apellidos</li> <li>➤ Usuario</li> <li>➤ Contraseña</li> <li>➤ Área especialista (fijo y/o móvil y/o internet y/o televisión)</li> <li>➤ Tipo especialista (Facturación y/o bajas y/o servicios)</li> </ul>

Tabla 8: Requisitos de Información 01

RI-02
<b>Elemento:</b> Petición
<b>Campos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificador petición</li> <li>➤ DNI/CIF Cliente</li> <li>➤ DNI/CIF Gestor</li> <li>➤ Fecha creación (automática cuando la petición se genera en el sistema)</li> <li>➤ Fecha cierre (automática cuando la petición pasa a estado cerrado)</li> <li>➤ Estado (abierta, en curso, cerrada, cancelada)</li> <li>➤ Tipo (reclamación, consulta, incidencia)</li> <li>➤ Servicio afectado (teléfono fijo, móvil, Internet, televisión)</li> <li>➤ Subtipo (facturación, problema/consulta en el servicio, baja)</li> <li>➤ Descripción general</li> </ul>

Tabla 9: Requisitos de Información 02

RI-03
<b>Elemento:</b> Factura
<b>Campos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificador de factura</li> <li>➤ DNI/CIF Cliente</li> <li>➤ Nombre y apellidos Cliente</li> <li>➤ Cuenta bancaria cobro</li> <li>➤ Ciclo facturación</li> <li>➤ Estado (cobrada o pendiente de pago)</li> <li>➤ Servicios facturados: un registro por cada uno indicando</li> <li>➤ Nombre del servicio</li> <li>➤ Características del servicio</li> <li>➤ Importe</li> <li>➤ Promociones o descuentos</li> <li>➤ IVA</li> <li>➤ Precio final</li> </ul>

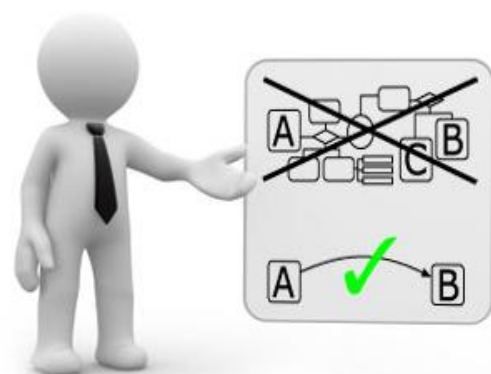
*Tabla 10: Requisitos de Información 03*

RI-04
<b>Elemento:</b> Producto
<b>Campos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificador de producto</li> <li>➤ Tipo (Internet, teléfono fijo, teléfono móvil, televisión)</li> <li>➤ Características del producto</li> <li>➤ Precio</li> </ul>

*Tabla 11: Requisitos de Información 04*

# Capítulo 6

## Arquitectura del sistema



### 6.1 Introducción:

En este proyecto plantearemos el concepto de arquitectura del sistema como el modo general de estructuración de la información que va a presentar nuestra aplicación.

Esto implicará la organización y diseño de nuestros sistemas de etiquetado, navegación y búsqueda para ayudar a los usuarios de nuestra aplicación a encontrar y utilizar la información que necesitan.

El sistema estará limitado a los sistemas electrónicos que funcionan en entornos Web como Internet o Intranets.

Nuestra arquitectura no se basará por tanto solo al diseño gráfico o técnico sino que describirá los modelos de desarrollo, mantenimiento, crecimiento y uso eficiente del entorno de la aplicación.

Representaremos la forma y el contenido del sitio web.

En nuestro diseño del sistema hemos mantenido el propósito de hacer que los usuarios puedan acceder a la información de manera sencilla y rápida, primando la funcionalidad frente a la estética, simplificando el número de accesos y enlaces para que el usuario final de la aplicación no se pierda en ella y pueda acceder al contenido que realmente necesita.

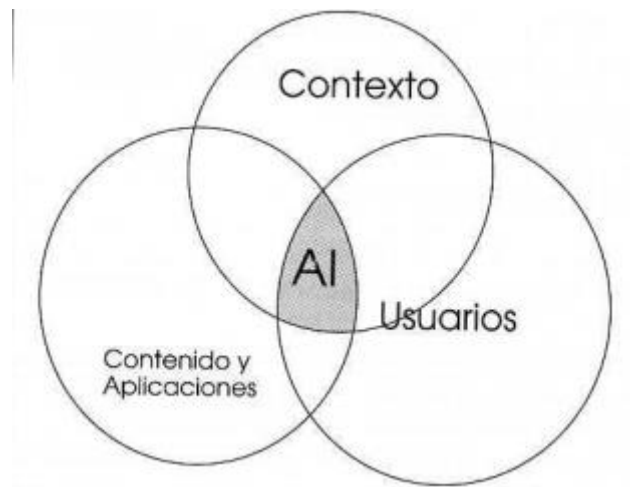
Hemos tenido en cuenta varios puntos fundamentales en términos de arquitectura del sistema a la hora de diseñar esta aplicación:

- Determinar el espacio y el contenido del mismo en el sitio web, delimitando con claridad lo que puede contener dicho espacio en función de las necesidades de los que serán sus usuarios y de las especificaciones intrínsecas de la propia herramienta
- Adaptar los elementos a la pantalla electrónica, tanto texto como imagen
- Diseñar y construir los elementos que harán útil al sistema: navegación, mapas web, búsquedas, etc.
- Decorar estéticamente los espacios
- Prever como se añadirán nuevos elementos, ornamentos y funcionalidad en nuestro sitio web para permitir su futura inclusión

Nos basaremos por tanto en los cuatro pilares fundamentales de la arquitectura de la información:

1. Organización
2. Navegación
3. Presentación
4. Cambio

Por tanto, para construir un buen sistema y tener una buena arquitectura de la información (AI) que lo contenga, deberemos encontrar la confluencia entre el contexto a aplicar, el contenido y aplicaciones útiles de nuestro programa web y la utilidad para los usuarios finales



*Ilustración 6: Arquitectura de la información*

## 6.2 Arquitectura física del sistema

A continuación explicaremos la estructura física general que conforma nuestro sistema.

En primer lugar dispondremos de un **servidor web** en el que alojar nuestra sitio web para que sea accesible tanto a clientes (usuarios del sistema particulares o empresas que consumen el servicio de telecomunicaciones), como a los trabajadores (proveedores del servicio) utilitarios del sistema.

Dicho servidor web tendrá acceso un **servidor de correo**, desde el que se enviarán los mails automáticos de creación de peticiones cuando el usuario envíe una nueva solicitud al sistema.

Además, dispondremos de una **base de datos** en la que se almacenarán todos los datos de clientes (tanto personales, como de servicios, facturación, etc.) y de los trabajadores que utilicen la aplicación (personales y de capacidades profesionales para la correcta asignación de las peticiones emitidas por los clientes)

Dispondremos de una **zona de administración** desde la cual gestionaremos internamente el sistema. A esta parte solo tendrán acceso los administradores de la aplicación.

Desde este apartado crearemos/eliminaremos/modificaremos contenido, apartados, estructura y diseño de nuestra aplicación.

En cuanto a la visualización de la aplicación por parte de los usuarios tendremos **dos roles** distinguidos.

- El cliente: ya sea particular o empresa a la que se le suministran servicios de telecomunicaciones, encargado de realizar las peticiones al sistema
- El proveedor: entendido como los trabajadores encargados de resolver las peticiones de los clientes.

Por una parte tendremos una **Web pública** a la que acceden los clientes a través de Internet utilizando cualquier dispositivo dotado para ello.

A nivel técnico podemos dividir nuestra estructura del sistema Web en **front-end** y **back-end**

El *front-end* es la parte de la aplicación que interactúa con los usuarios y el *back-end* es la parte que procesa la entrada desde el *front-end*.

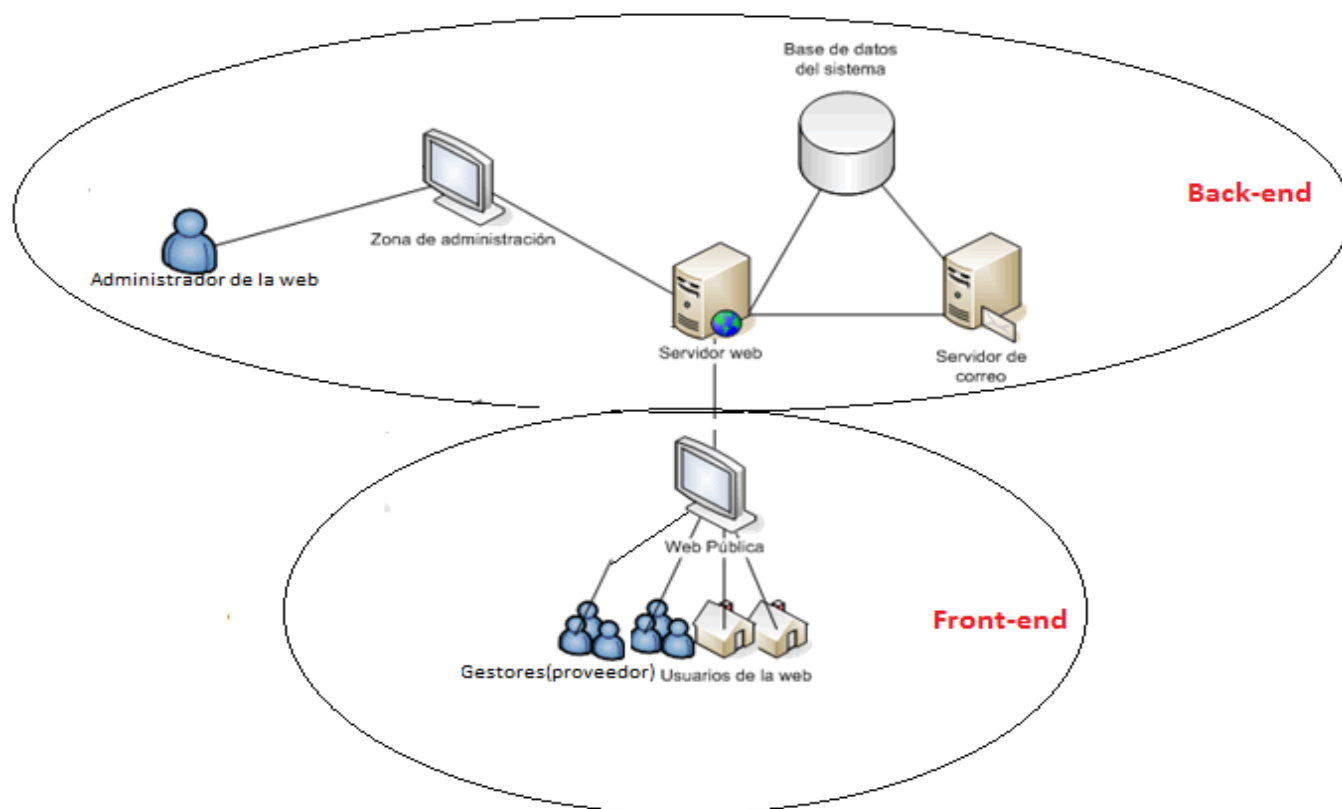
La separación del sistema en *front-ends* y *back-ends* es un tipo de abstracción que nos ayuda a mantener las diferentes partes del sistema separadas.

La idea general es que el front-end es el responsable de recolectar los datos de entrada del usuario, que pueden ser de muchas y variadas formas, y los transforma ajustándolos a las especificaciones que demanda el back-end para poder procesarlos, devolviendo una respuesta que el front-end recibe y expone al usuario de una forma entendible para este.

Hacemos referencia a la visualización del usuario navegante por un lado (*front-end*), y del administrador del sitio con sus respectivos sistemas por el otro (*back-end*).

Entenderíamos entonces que el sistema **front-end** en nuestro caso estaría formado por la Web pública descritas anteriormente y el **back-end** por la zona de administración, el sistema de servidores y bases de datos

El esquema físico organizativo de nuestra arquitectura del sistema quedaría de la siguiente forma:



*Ilustración 7: Estructura del sistema*



## 6.3 Mapa del sitio web

A continuación definiremos el mapa de nuestro sitio web, es decir, la estructura de enlaces que definirá la navegación de nuestro sitio y que además podremos usar para mejorar nuestro posicionamiento en motores de búsqueda.

Nuestro sistema se compone de una lista de páginas web estructuradas, con una arquitectura de enlaces adecuada para una correcta navegación del usuario.

El sistema de navegación es una estructura básica de un producto multimedia que nos permite que el contenido sea interpretado y distribuido adecuadamente, cumpliendo los conceptos de navegabilidad e interactividad usuario-producto.

En el **mapa de navegación** representaremos gráficamente la organización de la información de nuestra estructura web, expresando todas las relaciones de jerarquía y secuencia que permitirán elaborar posteriormente los escenarios de comportamiento de los usuarios.

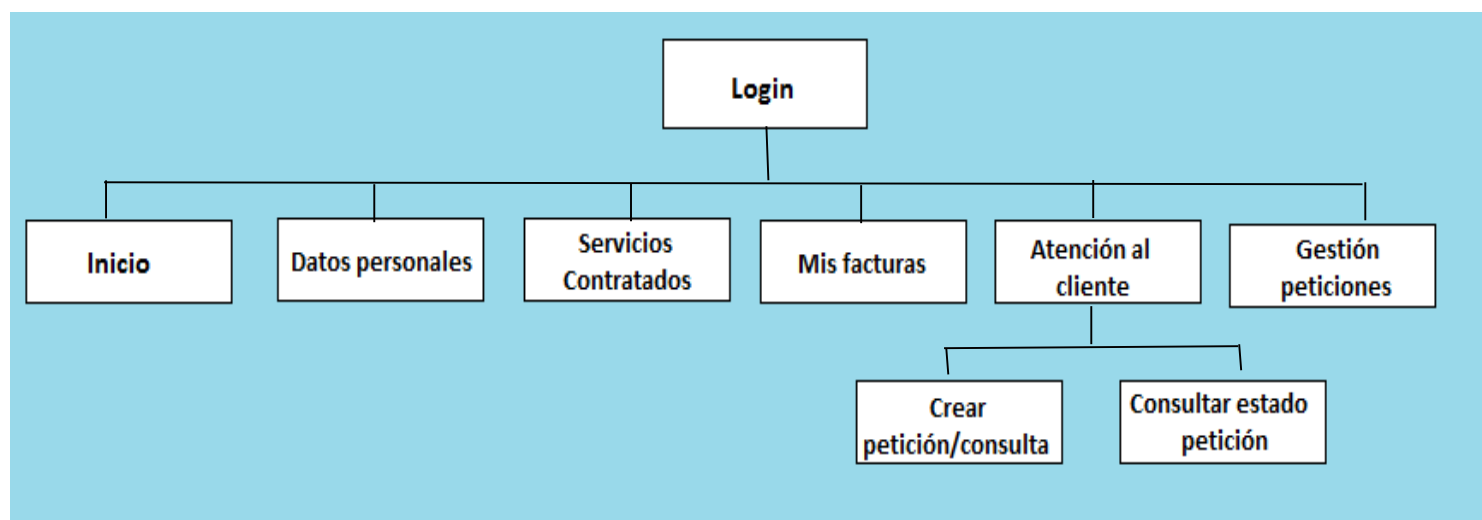
Cabe destacar que nuestro sistema tendrá restricciones en cuanto a su visualización dependiendo del usuario que acceda a él, por lo que no todas las secciones que expondremos a continuación estarán visibles para todos los usuarios.

Resumiremos brevemente cada una de las secciones antes de pasar a profundizar en detalle individualmente:

- **Login:** esta es la puerta de acceso a nuestra aplicación. Todos los usuarios deberán acceder a través de ella, identificándose con un usuario y contraseña.  
Si el usuario es un cliente tendrá acceso a una parte del sistema y si, por el contrario, se trata de un trabajador del proveedor de servicios tendrá acceso a otra zona.
- **Inicio:** visible solo para los clientes, ubicada en la primera posición del menú de navegación, en la que se incluye una breve descripción de los servicios que ofrece la página, el nombre de la empresa y una bienvenida al usuario.
- **Datos personales:** visible solo para los clientes, ubicada en la segunda posición del menú de navegación, en la que se incluyen los datos personales asociados al cliente y la posibilidad del cliente de editarlos.

- **Servicios contratados:** visible solo para los clientes, ubicada en la tercera posición del menú de navegación, en la que se incluyen los datos de los servicios contratados por el cliente y sus características. Este espacio ha sido diseñado con la posibilidad de ajustarse a la ubicación de nuevos servicios dentro de él.
- **Mis facturas:** visible solo para los clientes, ubicada en la cuarta posición del menú de navegación, en la que se incluyen los datos de las facturas generadas por el cliente, sus características y la posibilidad de descargarlas en pdf.
- **Atención al cliente:** visible solo para los clientes, ubicada en la quinta posición del menú de navegación. En ella se explica brevemente los diversos modos de contacto por parte del cliente con el proveedor, se adjunta un mapa con la localización de la empresa y un enlace a la página desde la que se generan peticiones al sistema
- **Crear petición/consulta:** visible solo para los clientes, ubicada en forma de submenú dentro de atención al cliente. En ella aparece un formulario de creación de peticiones que permitirá al usuario generar las solicitudes a través del sistema.
- **Consultar estado petición:** visible solo para los clientes, ubicada en forma de submenú dentro de atención al cliente. En ella aparece un formulario para introducir el identificador de una petición ya creada y comprobar su estado.
- **Gestión peticiones:** visible solo para los gestores (trabajadores de la empresa proveedora de servicios) ubicado en la sexta posición del menú de navegación. En este apartado se mostrarán las peticiones asignadas a cada trabajador, se podrá acceder a su detalle y ver su estado actual.

El esquema del mapa de navegación quedaría por tanto de la siguiente forma:



*Ilustración 8: Mapa del sitio web*

Hemos implantado un **sistema de navegación extenso y superficial**, sin muchos subniveles ni profundidad que aporten complejidad al sistema.

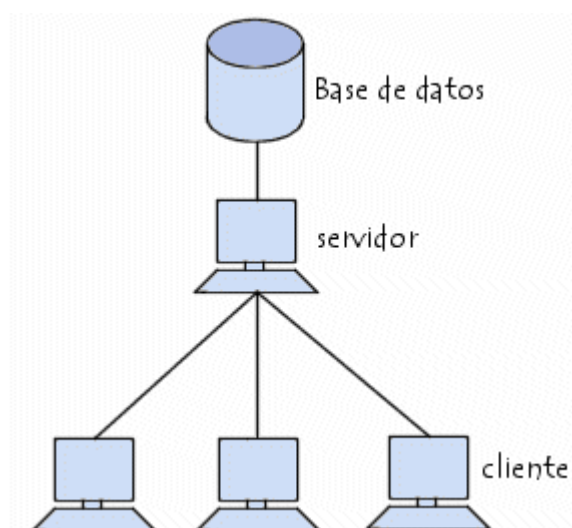
Con este diseño de anchura y profundidad de la jerarquía nos podemos permitir añadir contenido en el futuro sin una reestructuración frecuente de las páginas más principales de nuestro sistema, lo cual es muy importante para los usuarios de nuestro sitio web, ya que así no se enfrenten a continuos cambios de esquemas organizativos que no les permitan encontrar con facilidad la información habitual.

## 6.4 Estructura de la base de datos

En nuestro sistema dispondremos de una estructura de base de datos, gracias a ella los distintos elementos de nuestra aplicación tendrán conexión entre ellos y podrán establecer relaciones en el sistema.

La correcta definición de la estructura de base de datos será fundamental para el funcionamiento adecuado de la aplicación.

Nuestra base de datos se encargará de almacenar la información del sistema y todas las características de los distintos elementos que lo componen. Así, a través del servidor, se accederá a la información y llegará hasta los usuarios finales



*Ilustración 9: Esquema de la base de datos*

Definiremos por una parte las tablas que conformarán el sistema.

Por otra parte los campos que contendrán dichas tablas y los su definición, tanto de tipo, restrictivas y de longitud. En este aspecto pondremos especial cuidado en nombrar a los campos de manera descriptiva y simple, sin usar números, ni caracteres especiales, ni espacios, ni tildes.

Por último, concretaremos las relaciones de integridad existentes entre las tablas para saber cómo se comunican entre ellas.

Expondremos en primer lugar en lenguaje coloquial las tablas, campos y relaciones que podrán establecer los distintos elementos de nuestra base de datos.

Tendremos doce tablas distintas ínter-relacionadas entre ellas. Utilizaremos la notación **(PK)**→Primary Key para referirnos a la clave principal y la **(FK)**→Foreing Key para referirnos a las claves ajenas.

1. En primer lugar la tabla **Cliente**, que contendrá todos los datos personales del cliente. El cliente tendrá los siguientes campos

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)DNI_CIF	Varchar	9 caracteres alfanuméricos	DNI/CIF del cliente/empresa	S
Nombre y apellidos	String	50 caracteres	Nombre y apellidos del cliente/empresa	S
(FK)ID_Usuario	Varchar	10 caracteres alfanuméricos	Usuario de identificación unívoco que se relacionará con la tabla usuarios	S
Telefono_contacto	Entero	9 números	Teléfono de contacto	S
Direccion	Varchar	50 caracteres alfanuméricos	Dirección del cliente	S
Correo_electronico	Varchar	50 caracteres alfanuméricos	Dirección de correo donde se le enviará los mails generados al crear peticiones	S
Cuenta_bancaria	Varchar	24 caracteres alfanuméricos	Cuenta en la que se le cobrarán las facturas	S

Tabla 12: Tabla Cliente

2. Tabla **Productos**, con toda la información específica de los servicios que ofrece la empresa de telecomunicaciones

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_Producto	Entero	10 números	Identificador del producto	S
(FK)ID_Tipo_producto	Entero	2 números	Identifica el tipo de producto especificado en la tabla tipo_productos	S
(FK)DNI_CIF	Varchar	9 caracteres alfanuméricos	DNI/CIF del cliente/empresa de la tabla Clientes que tiene contratado el producto	S
Precio	Real	5 números antes de la coma y 2 más después	Precio del servicio	S
(FK)ID_Promocion	Entero	2 números	Se relacionará con la tabla de promociones si se le aplica alguna al producto	N

Tabla 13: Tabla Productos

3. **Tipo\_producto**, que contendrá un listado de todos los productos susceptibles de ser contratados en la empresa, así, si se añaden en el futuro más servicios, podremos incluirlos en esta tabla sin alterar la estructura de la base de datos.

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_Producto	Entero	1 número	Identificador del producto	S
Tipo_producto	String	20 caracteres	Identifica el tipo de producto (televisión o teléfono fijo o teléfono móvil o internet)	S
Características	Varchar	20 caracteres alfanuméricos	En caso de la tv paquete contratado, de los teléfonos minutos, de internet los MB, etc.	S

Tabla 14: Tabla Tipo\_producto

4. Tabla **Gestores**, con los datos relativos a los trabajadores de la empresa encargados de gestionar las peticiones

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_Gestor	Varchar	9 caracteres alfanuméricos	Identificación del trabajador	S
Nombre y apellidos	String	50 caracteres	Nombre y apellidos del cliente/empresa	S
(FK)ID_Usuario	Varchar	10 caracteres alfanuméricos	Usuario de identificación unívoco que se relacionará con la tabla usuarios	S
(FK)ID_Area	Entero	2 números	Se relaciona con la tabla áreas para saber si es especialista en facturación, bajas, incidencias, consultas)	S
(FK)Tipo_producto	Entero	2 números	Se relaciona con la tabla tipo producto para saber en qué área/s es especialista (tv, fijo, móvil o internet)	S

Tabla 15: Tabla Gestores

5. Tabla **Áreas**, que contiene las distintas áreas en las que un gestor puede ser especialista para que el sistema pueda asignar de manera eficiente las peticiones creadas por los clientes a los gestores especialistas de las áreas sobre las que lo crean, gestionando así su resolución de manera mucho más rápida y eficaz. Sus valores posibles son: facturación, bajas, incidencias, consultas.

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_area	Entero	2 números	Identificador de la tabla	S
Tipo_area	String	50 caracteres	facturación, bajas, incidencias o consultas	S

Tabla 16: Tabla Áreas

1. Tabla **Facturas**, con la información relativa a las facturas de los clientes

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_Factura	Entero	10 números	Identificador único de la factura	S
(FK)DNI_CIF	Varchar	9 caracteres alfanuméricos	DNI_CIF relacionado con la tabla cliente	S
Ciclo de facturación	Varchar	20 caracteres alfanuméricos	Fechas del periodo de facturación	S
Estado	String	20 caracteres	Pte. de cobro o Cobrado	S
Importe	Real	10 números antes de la coma y 2 más después	Importe de los servicios facturados	S
IVA	Entero	2 números	Porcentaje a gravar al importe	S
Precio final	Real	10 números antes de la coma y 2 más después	Importe total de la factura	S

Tabla 17: Tabla Facturas

2. Tabla **Peticiones**, en la que se almacenarán las peticiones generadas por los clientes

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_Peticiones	Entero	10 números	Identificador de la petición	S
(FK)Tipo_producto	Entero	1 número	Identifica el tipo de producto de la petición, especificado en la tabla tipo_productos	S
(FK)DNI_CIF	Varchar	9 caracteres alfanuméricos	DNI_CIF relacionado con la tabla cliente que crea la petición	S
(FK)ID_Gestor	Varchar	9 caracteres alfanuméricos	DNI relacionado con la tabla gestores que gestiona la petición	S
Fecha_creacion	Fecha	Dd/mm/yyyy hh:mm:ss	Fecha automática de la entrada de la petición en el sistema	S
Fecha_cierre	Fecha	Dd/mm/yyyy hh:mm:ss	Fecha en la que la petición pasa al estado cerrado o cancelado	N
(FK)ID_Estado	Entero	1 número	Se relaciona con la tabla peticion_estado para saber el estado de la petición	S
(FK)ID_Motivo	Entero	1 número	Se relaciona con la tabla peticion_motivo para saber el motivo de la petición	S
(FK)ID_Submotivo	Entero	1 número	Se relaciona con la tabla peticion_submotivo para saber el submotivo de la petición	S
Descripcion	Texto	200 caracteres	Descripción del problema a tratar	S

Tabla 18: Tabla peticiones

3. **Peticion\_motivo**, que contendrá los distintos tipos de motivos a los que puede pertenecer una petición, ofreciendo a la aplicación así la posibilidad de modificar o incluir más motivos sin alterar el sistema.

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_motivo	Entero	1 número	Identificador de la tabla	S
Motivo	String	20 caracteres	Reclamación, consulta o incidencia	S

Tabla 19: Tabla Peticion\_motivo

4. **Peticion\_submotivo**, que contendrá los distintos tipos de submotivos a los que puede pertenecer una petición, utilizando el mismo esquema de previsión futura que con la tabla anterior

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_submotivo	Entero	1 número	Identificador de la tabla	S
Submotivo	String	20 caracteres	Facturación, problemas/dudas en el servicio o bajas	S

Tabla 20: Tabla Peticion\_submotivo

5. **Peticion\_estados**, que contendrá los distintos estados que puede tener una petición

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_estado	Entero	1 número	Identificador de la tabla	S
Estado	String	10 caracteres	Pendiente, cancelado o cerrado	S

Tabla 21: Tabla Peticion\_estados

6. Tabla **Promociones**, que contendrá las características de los descuentos que pueden aplicarse a los productos

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_promocion	Entero	2 números	Identificador de la tabla	S
promocion	Varchar	50 caracteres	Descripción de la promoción	S

Tabla 22: Tabla Promociones

7. Tabla **Usuarios**, que contendrá el usuario de acceso (unívoco), la contraseña, las fechas de alta y baja, el tipo al que corresponde y si está o no activo. Aunque su relación con clientes y gestores será de 1:1 y sería fácilmente convertible, la utilizaremos por separado, ya que gracias a esta tabla podremos asignar permisos y dar de alta/baja usuarios, controlar a clientes que ya fueron nuestros en caso de volver al sistema y establecer patrones de acceso confidencialidad en base a los tipos y estados.

Nombre de campo	Tipo	Longitud	Descripción adicional	Obligatorio:S/N
(PK)ID_Usuario	Varchar	10 caracteres alfanuméricos	Identificador del usuario	S
Pass	Varchar	10 caracteres alfanuméricos	Contraseña del usuario	S
Fecha_alta	Fecha	Dd/mm/yyyy hh:mm:ss	Fecha de alta en el Sistema	S
Fecha_baja	Fecha	Dd/mm/yyyy hh:mm:ss	Fecha de baja del sistema	N
Usuario_activo	Booleano	1	1 si está activo (fecha_baja vacía o posterior al día actual) 0 si está inactivo	S
Tipo	Varchar	10 caracteres	Cliente o Gestor	S

Tabla 23: Tabla Usuarios



Las relaciones establecidas entre ellos son las siguientes

- Un **cliente** puede tener de 1 a N **productos** contratados, de 0 a N **facturas** generadas y de 0 a N **peticiones** creadas. Un **cliente** podrá tener un único **usuario** y un **usuario** un de 1 **cliente**
- Un **gestor** puede tener de 0 a N **peticiones** asignadas, de 1 a 4 **áreas** especialistas y 1 **usuario** asignado.
- Un **producto** puede tener de 0 a N **clientes**, 1 **tipo\_producto** y de 0 a 1 **promociones**
- Una **factura** puede tener 1 **cliente** asociado
- Una **petición** puede tener 1 **gestor**, 1 **cliente** 1 **estado**, 1 **motivo**, 1 **submotivo** y 1 **tipo\_producto** asociado
- Un **tipo\_producto** puede tener de 1 a N **productos** y de 1:N **peticiones** asociadas
- Un **motivo\_petición** puede tener de 0 a N **peticiones** relacionadas
- Un **submotivo\_petición** puede tener de 0 a N **peticiones** relacionadas
- Un **estado\_petición** puede tener de 0 a N **peticiones** relacionadas
- Una **promoción** tendrá de 0 a N **productos** asociados
- Un **área** especialista puede tener de 1 a N **gestores** asociados

Todo lo especificado en lenguaje descriptivo pasaremos a mostrarlo en la siguiente página en una imagen mediante las tablas y relaciones entre ellas que conformarán la estructura de nuestra base de datos

Ilustración 10: Relación de las tablas en bdd

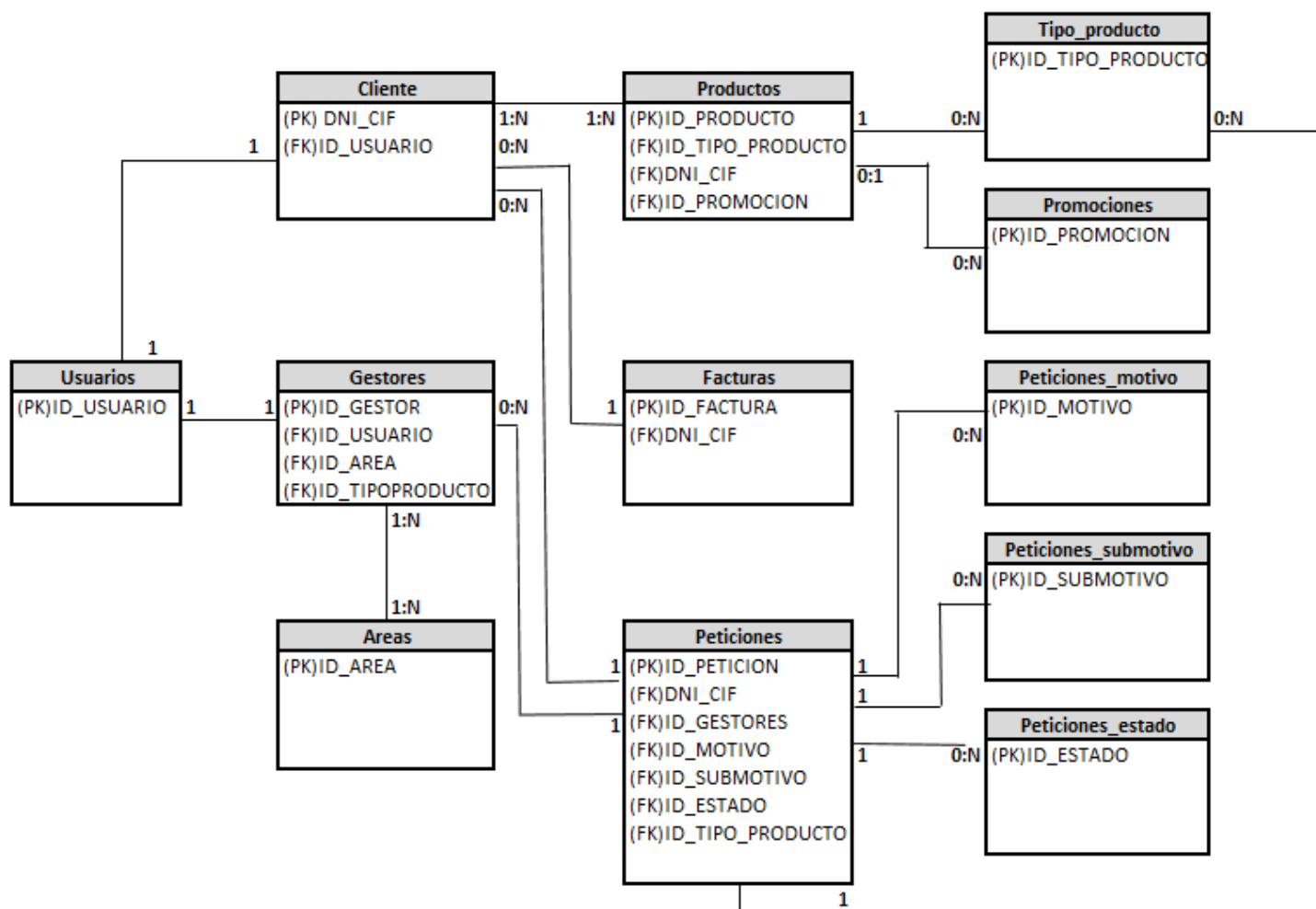


Ilustración 11: Relación de las tablas en bdd

## 6.5 Usabilidad del sistema

Los últimos estudios sobre facilidad de uso de los sitios web están demostrando que las barras de navegación situadas al principio y al final del documento funcionan mejor para el usuario que cuando se sitúan de manera lateral, por lo que en nuestro sitio web estarán ubicadas así en todas las páginas.

Al situarlas al principio de la página conseguimos que el usuario capte rápidamente el contexto y contenido de la página y, situándolas también al final, facilitamos la navegación una vez que se ha leído el contenido de la sección.

Utilizaremos un lenguaje plano, claro y sencillo en toda la página, sin ambigüedades.

Ubicaremos títulos cortos y descriptivos al principio de cada sección para mejorar la comprensión del contenido, utilizando colores atractivos en aquellos elementos sobre los que queremos llamar la atención y eliminando elementos que no aporten información en títulos y secciones principales, tales como preposiciones o símbolos.

El texto del contenido estará escrito en combinación de letras mayúsculas y minúsculas, ya que se ha demostrado que se leen hasta un 13% más rápido que aquellos textos escritos completamente con mayúsculas.

La usabilidad por lo tanto se dirige a conseguir el objetivo de satisfacer más a los usuarios, con un sitio web más eficaz y eficiente.

A partir de la no conceptualización llevada a cabo por la **ISO/IEC 9241**: estos son los principios básicos en los que se basa la usabilidad:

- **Facilidad de Aprendizaje:** facilidad con la que nuevos usuarios desarrollan una interacción efectiva con el sistema o producto. Está relacionada con la predictibilidad, sintetización, familiaridad, la generalización de los conocimientos previos y la consistencia.
- **Facilidad de Uso:** facilidad con la que el usuario hace uso de la herramienta, con menos pasos o más naturales a su formación específica. Tiene que ver con la eficacia y eficiencia de la herramienta.
- **Flexibilidad:** relativa a la variedad de posibilidades con las que el usuario y el sistema pueden intercambiar información. También abarca la posibilidad de diálogo, la multiplicidad de vías para realizar la tarea, similitud con tareas anteriores y la optimización entre el usuario y el sistema.

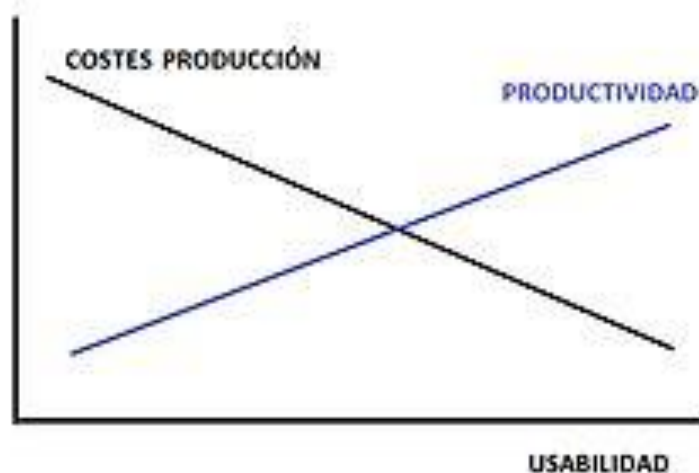
- **Robustez:** es la habilidad del sistema para manejar entradas inválidas. No debería ser posible para ninguna entrada del usuario abortar el sistema o corromper la información, incluso si la entrada del usuario es anormal, inesperada o maliciosa

Existen 5 principales reglas que adaptadas a nuestra web, hace que se la pueda considerar como un web "usable".

- **Rápido** - Las páginas deben cargarse en una media de 4 segundos. Los usuarios lo más que esperarán en ver el contenido de una página web es de una media de 10 segundos. Nuestras páginas deben de ser lo menos pesadas posibles con el fin de que los usuarios no esperen mucho tiempo, porque de lo contrario cancelarán la visita.
- **Simple** - Mantendremos una navegación constante, sin forzar a los visitantes a aprender diversos caminos o esquemas para la navegación en diversas partes del sitio web. No utilizaremos elementos de animación, ya esto puede abrumar y cansar la vista.
- **Para la mayoría** – El sitio web será compatible con todos los navegadores y ordenadores para su fácil usabilidad. Utilizaremos HTML simple y llano siempre que es posible, ya que es el código más compatible con todos los navegadores.
- **Actualizado** - La manera más rápida para que una web pierda credibilidad es contener la información anticuada.

Además la usabilidad aporta otros beneficios al margen de la facilidad de la interacción y comprensión del usuario con el sistema. Algunos de ellos son:

- Reducción de los costes de aprendizaje y esfuerzos.
- Disminución de los costes de asistencia y ayuda al usuario.
- Disminución en la tasa de errores cometidos por el usuario y del re-trabajo.
- Optimización de los costes de diseño, rediseño y mantenimiento.
- Aumento de la tasa de conversión de visitantes a clientes de un sitio web.
- Aumento de la satisfacción y comodidad del usuario.
- Mejora la imagen y el prestigio.
- Mejora la calidad de vida de los usuarios, ya que reduce su estrés, incrementa la satisfacción y la productividad.



*Ilustración 12: Usabilidad y productividad*

Todos estos beneficios implican una reducción y optimización general de los costes de producción, así como un aumento en la productividad. La usabilidad permite una mayor rapidez en la realización de tareas en nuestro sitio web y reduce las pérdidas de tiempo.

*Como curiosidad* aportaremos un caso real: después de ser rediseñado prestándose especial atención a la usabilidad, el sitio web de IBM incrementó sus ventas en un 400% (InfoWorld, 1999).

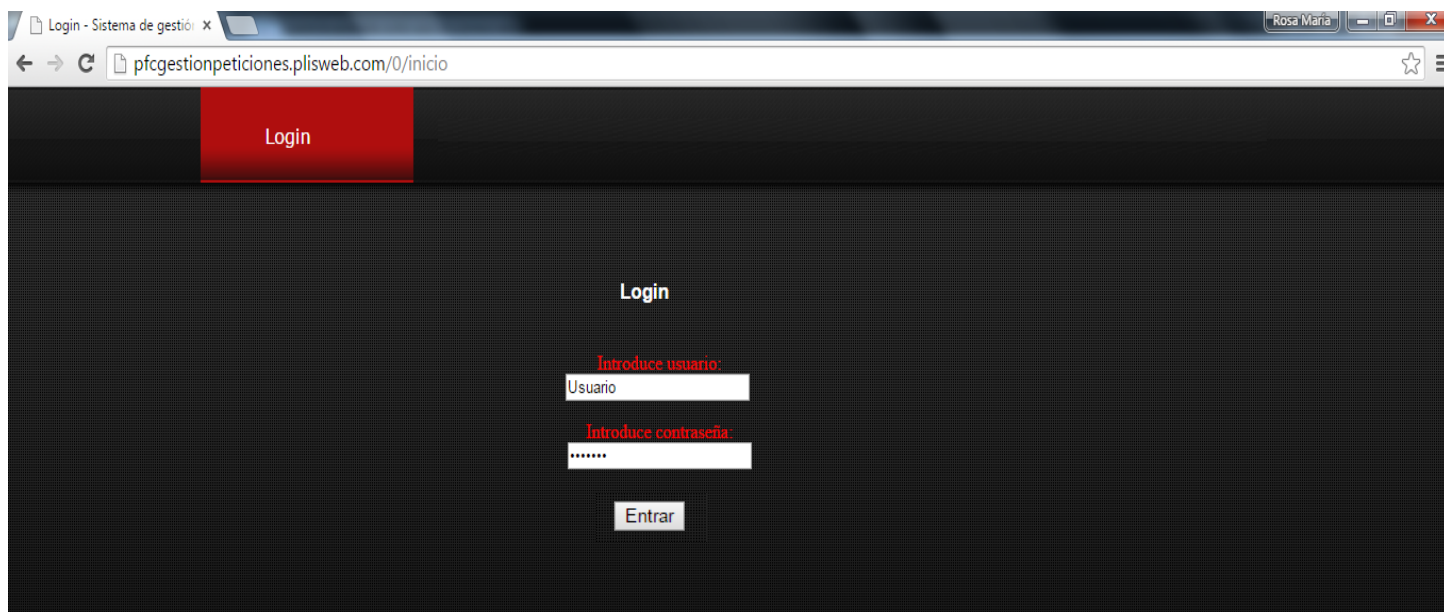
## 6.6 Navegación del sistema



En este apartado vamos a ahondar más específicamente en cada uno de los apartados de nuestro sistema web, sus características, aspecto, diseño y funcionalidades concretas.

Ilustraremos también las diferentes opciones de navegación por parte de los usuarios del sistema, tanto gestores como clientes, analizando los diferentes apartados a los que pueden acceder y con los que pueden interactuar con el sistema.

Lo primero y más importante de nuestra web es el **punto de acceso** inicial o login, ya que sin él no podremos acceder a nuestro sistema. Para ello bien deberemos estar dados de alta en el sistema de base de datos bien como cliente o bien como gestor.



*Ilustración 13: Login*

Obligar a identificarse al usuario cumple varias funciones, por una parte personaliza las opciones que visualiza, así como los datos personales de cada uno de ellos a los que tendrá acceso una vez entre en la aplicación.

Por otro lado, protegemos la confidencialidad de los datos. Además, como podemos comprobar en la imagen, hemos introducido seguridad a la hora de insertar la contraseña, haciendo que en lugar de los caracteres aparezcan unos puntos.

A partir de aquí dividiremos nuestro sistema de navegación en dos partes: el cliente y el gestor.

## 6.6.1 Navegación del cliente

Una vez que estamos registrados en el sistema como un cliente, la página nos redirige a la sección inicial, que en este caso se llama **Inicio**.

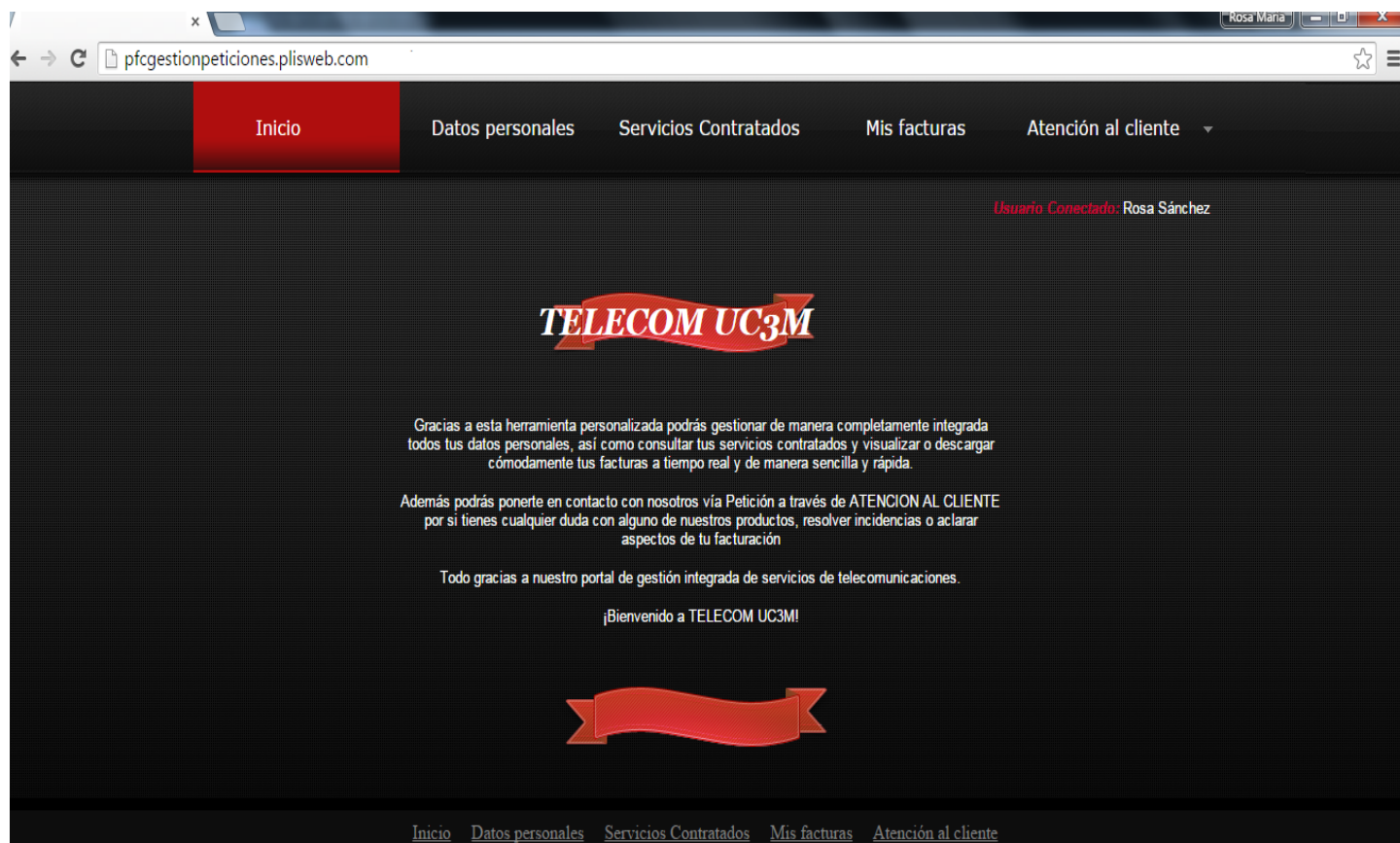
En ella tenemos destacado el nombre de la empresa proveedora de servicios (TELECOM UC3M) y una breve descripción de las funcionalidades de la página.

Arriba a la derecha podemos comprobar que ya estamos accediendo como usuario registrado y por lo tanto visualizando nuestros datos de manera personalizada. Este “Usuario Conectado” aparecerá en todas las páginas en la esquina superior derecha mientras estemos utilizando el sistema.

Además, en esta página podemos apreciar que el menú de navegación aparece tanto en la parte superior de la página como en la inferior tal y como comentábamos antes, para ayudar al usuario a moverse y orientarse por la página con facilidad

Por último, cabe destacar que en todas las secciones en las que nos encontremos navegando serán remarcadas en color rojo en el momento de su visita, así sabremos siempre en qué sección estamos ubicados dentro de la web y facilitaremos la navegabilidad al usuario.

Ilustración 14: Inicio



El siguiente apartado al que accederemos es la pestaña **Datos personales**.

Gracias a la personalización del sistema mediante el login del cliente, el usuario accederá a su información personalizada y tendrá la posibilidad de consultar/modificar sus datos personales: contacto, cuenta bancaria, etc.

El sistema de manera interna validará que los cambios que intente realizar el cliente sean posibles y validos (validaciones de tipo, longitud, etc. que explicaremos más detalladamente en el siguiente apartado de **Implantación y pruebas**)

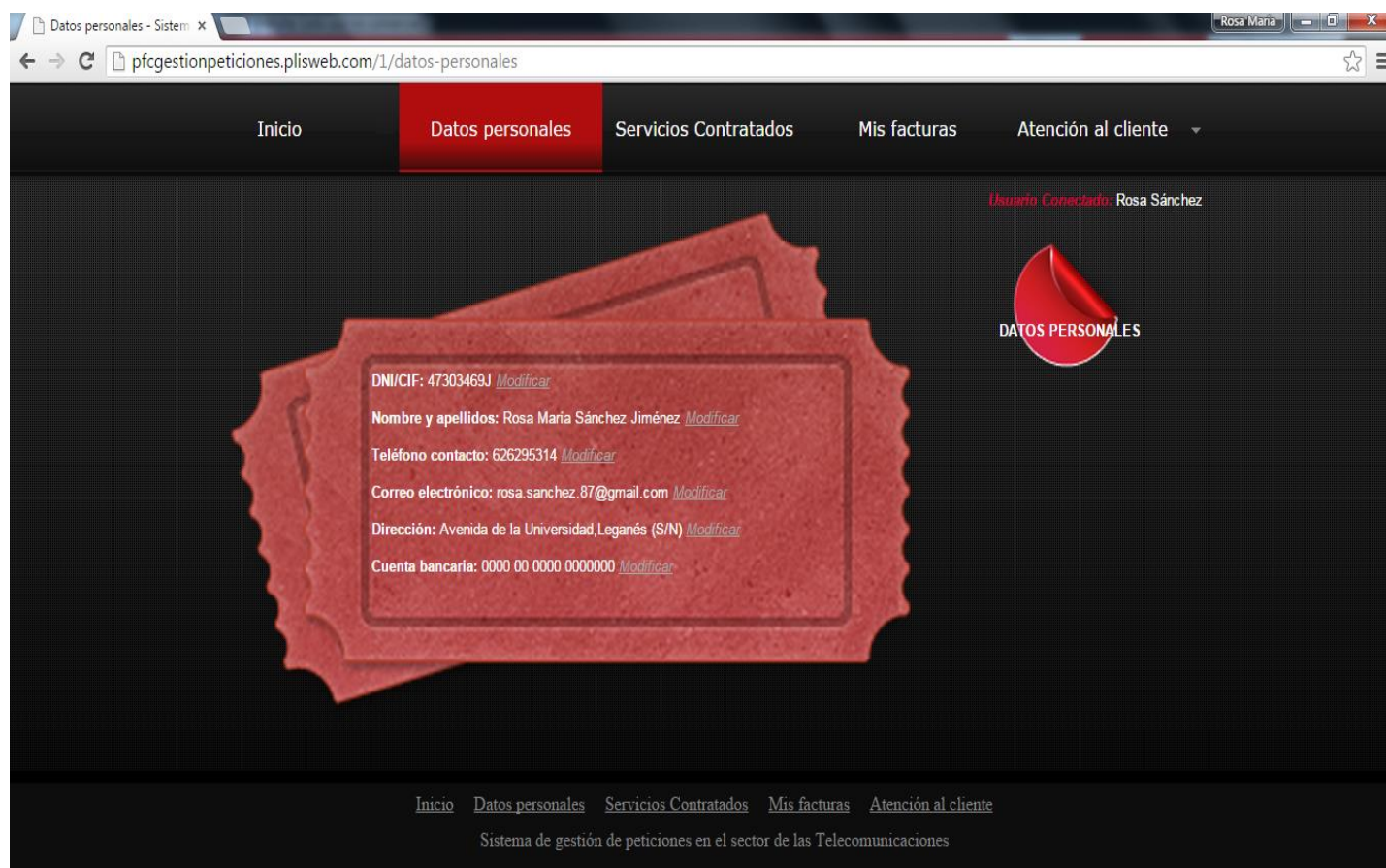


Ilustración 15: Datos personales



Pasaremos al apartado de **Servicios Contratados**.

En este apartado, tal y como ocurría con el anterior, se muestra de manera personalizada los datos del cliente, en este caso, los servicios que tiene contratados con la empresa proveedora.

En ellos no solo aparecerán las características del servicio generales como tarifas, minutos, etc. sino que se mostraran posibles descuentos o promociones que se apliquen individualmente como usuario.

Este espacio ha sido diseñado para que pueda crecer en caso de contratar más productos de los disponibles o que se añadieran nuevas opciones de contratación.

Además, los servicios que tiene contratado el cliente delimitará los aspectos por los que pueda abrir una incidencia o reclamación, aunque si podrá abrir una consulta, para interesarse, por ejemplo, por las tarifas que ofrecen de dicho servicio.

En el caso que mostramos a continuación, el cliente solo podrá abrir incidencias o reclamaciones para los servicios de telefonía móvil o internet, aunque podrá realizar consultas para los de tv y telefonía fija.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `pfcgestionpeticiones.plisweb.com/2/servicios-contratados`. The page has a dark theme with a navigation bar at the top containing links: Inicio, Datos personales, **Servicios Contratados** (highlighted in red), Mis facturas, and Atención al cliente. The user is logged in as 'Rosa Sánchez'.

Below the navigation bar, the page title is 'Servicios contratados por el usuario'. The main content area displays two service cards:

- Servicio de fibra 50Mb/5Mb**  
Coste del servicio 19.90 + IVA  
Fecha alta: 06/10/2015
- Servicio de telefonía móvil con llamadas ilimitadas y 4GB de datos.**  
50% de descuento durante el primer año  
Coste del servicio 9.90 + IVA  
Fecha alta: 06/10/2015

At the bottom of the page, there is a footer with the same navigation links and the text: 'Sistema de gestión de peticiones en el sector de las Telecomunicaciones'.

Ilustración 16: Servicios contratados

En el apartado de **Mis facturas** accederemos a nuestro espacio personalizado de facturas generadas, pudiendo visualizar su importe y estado bancario.

Así mismo, podremos descargarnos el detalle de nuestras facturas en PDF.

Por defecto el sistema visualizará las últimas 10 facturas.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'pfcgestionpeticiones.plisweb.com/3/mis-facturas'. The page has a dark header with navigation links: 'Inicio', 'Datos personales', 'Servicios Contratados', 'Mis facturas' (highlighted in red), and 'Atención al cliente'. A user status bar indicates 'Usuario Conectado: Rosa Sánchez'. Below the header, the section 'Facturas generadas' is displayed. It contains a table with the following data:

Número de factura	Importe	Fecha	Estado	Factura
10007589563	36,05	01/05/2015	Cobrado	<a href="#">Descargar</a>
10007589564	46,05	01/05/2015	Cobrado	<a href="#">Descargar</a>
10007589565	36,05	01/05/2015	Cobrado	<a href="#">Descargar</a>
10007589566	38,35	01/05/2015	Cobrado	<a href="#">Descargar</a>
10007589567	36,05	01/05/2015	Pte.Cobro	<a href="#">Descargar</a>

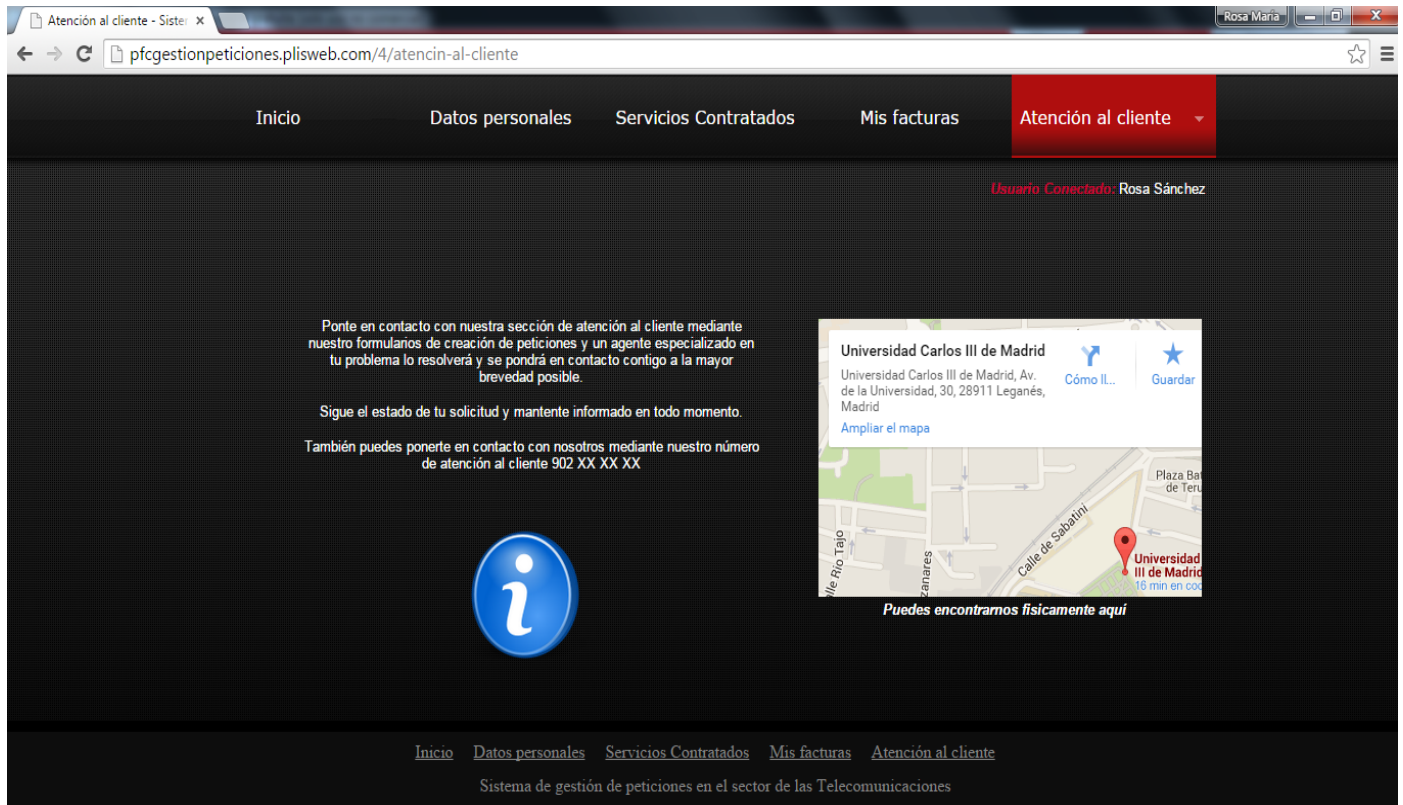
At the bottom of the page, there is a footer with links: 'Inicio', 'Datos personales', 'Servicios Contratados', 'Mis facturas', and 'Atención al cliente'. Below these links, it says 'Sistema de gestión de peticiones en el sector de las Telecomunicaciones'.

Ilustración 17: Facturas

El último apartado de primer nivel al que podremos acceder será el de **Atención al Cliente**.

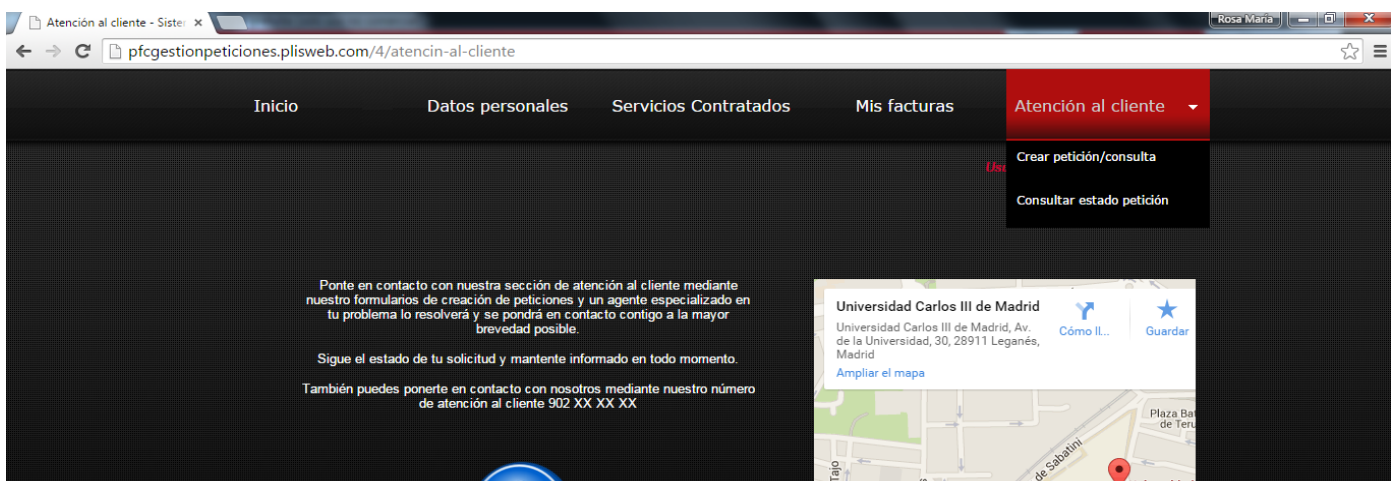
En él se explica brevemente como contactar con la empresa mediante el teléfono habitual de atención al cliente, su localización física ubicada gracias a un iframe de google maps y mediante el formulario de creación de peticiones, ubicado en este mismo apartado en forma de subsección

Podremos acceder al formulario bien pinchando sobre el icono de información del final de la página o entrando en el subapartado correspondiente.



*Ilustración 18: Atención al cliente*

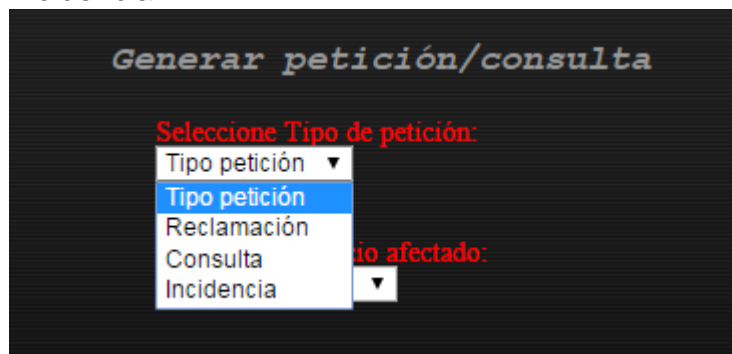
De este nivel salen dos sub-apartados más: **Crear petición/consulta** y **Consultar estado petición**



Explicaremos en detalle el primer sub-apartado de Atención al cliente: **Crear petición/consulta**.

En esta sección podremos crear nuestras peticiones atendiendo a los siguientes tipos:

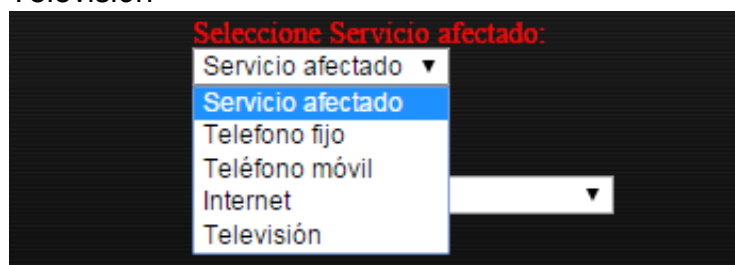
- Reclamación
- Consulta
- Incidencia



*Ilustración 19: Tipo petición*

Servicio afectado

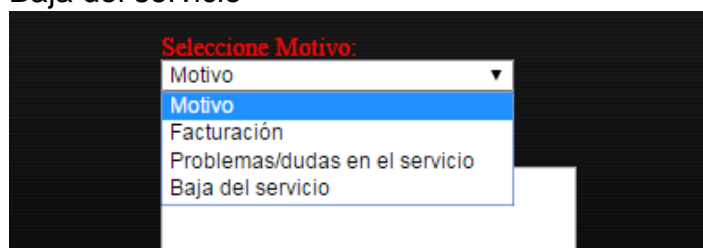
- Teléfono fijo
- Teléfono móvil
- Internet
- Televisión



*Ilustración 20: Subtipo petición*

Motivo

- Facturación
- Problemas/dudas en el servicio
- Baja del servicio



*Ilustración 21: Motivo petición*

Deberemos introducir además una pequeña descripción del problema o gestión a tratar mediante el campo de texto de comentarios.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'pfcgestionpeticiones.plisweb.com/5/crear-peticionconsulta'. The page has a dark header with navigation links: 'Inicio', 'Datos personales', 'Servicios Contratados', 'Mis facturas', and 'Atención al cliente'. A user is logged in as 'Rosa Sánchez'. The main content area is titled 'Generar petición/consulta' and features a form with the following fields: 'Seleccione Tipo de petición:' (dropdown menu), 'Seleccione Servicio afectado:' (dropdown menu), 'Seleccione Motivo:' (dropdown menu), and 'Comentarios:' (text area). A 'Crear petición' button is at the bottom. An envelope icon with a yellow arrow is on the right. The footer contains the same navigation links and the text 'Sistema de gestión de peticiones en el sector de las Telecomunicaciones'.

Ilustración 22: Formulario peticiones

Una vez hemos cumplimentado todos los campos deberemos pinchar sobre el botón **Crear petición** para enviar nuestra solicitud al sistema.

Al hacerlo, el programa asignará un identificador único a la solicitud que hemos creado y nos devolverá un mail a la dirección de correo electrónico indicada en el apartado de *Contacto del cliente* con los datos de la solicitud, tanto al cliente que ha realizado la operación, como al gestor (trabajador) que el sistema asigne según sus capacidades de trabajo para resolverlo.

Ilustración 23: Ejemplo de mail generado

The screenshot shows an email interface with the subject 'Petición nº 100003837 creada correctamente - Mensaje (HTML)'. The email content is as follows:

De: servidor.mail@pfcUC3m.es

Para: usuario\_registro@gmail.com

CC:

CCO:

Asunto: Petición nº 100003837 creada correctamente

**ID Petición: 100003837**

**Tipo de petición:** Incidencia

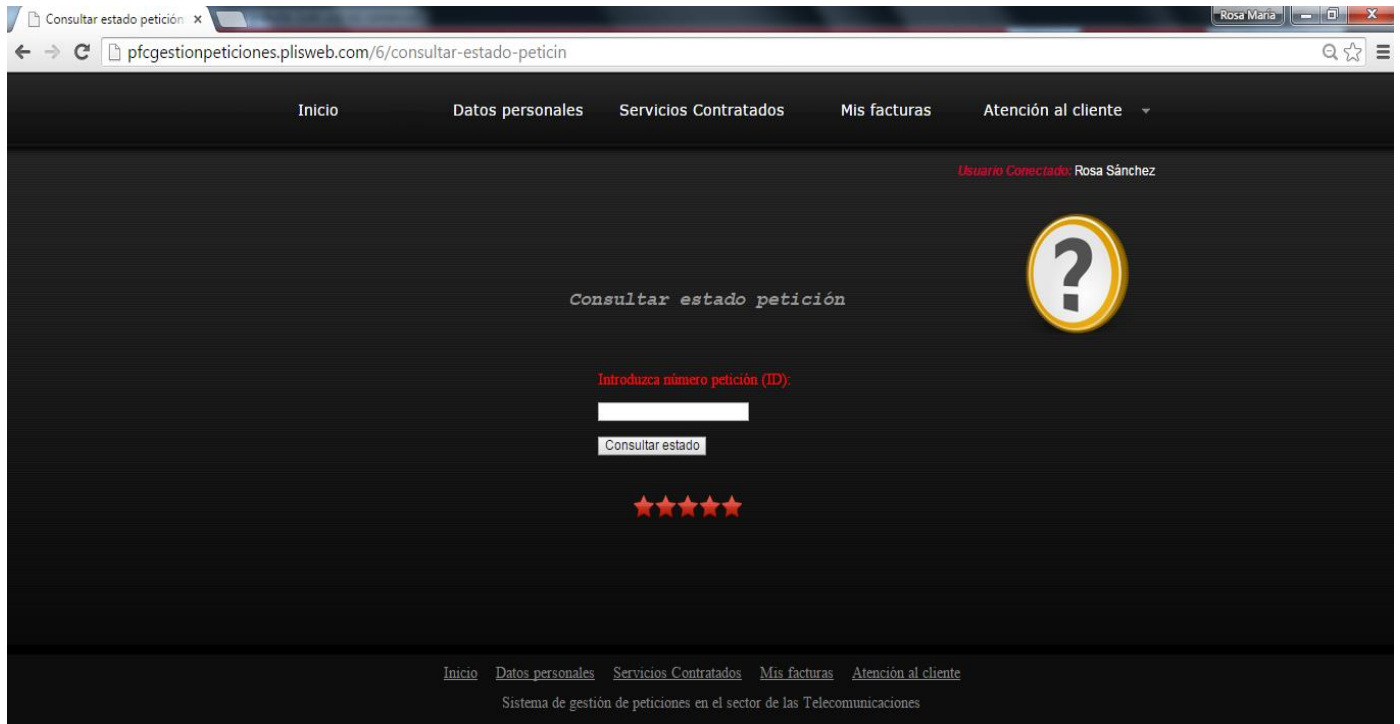
**Servicio afectado:** Teléfono móvil

**Motivo:** Problemas/dudas en el servicio

**Comentarios:** no tengo acceso a internet desde mi dispositivo móvil

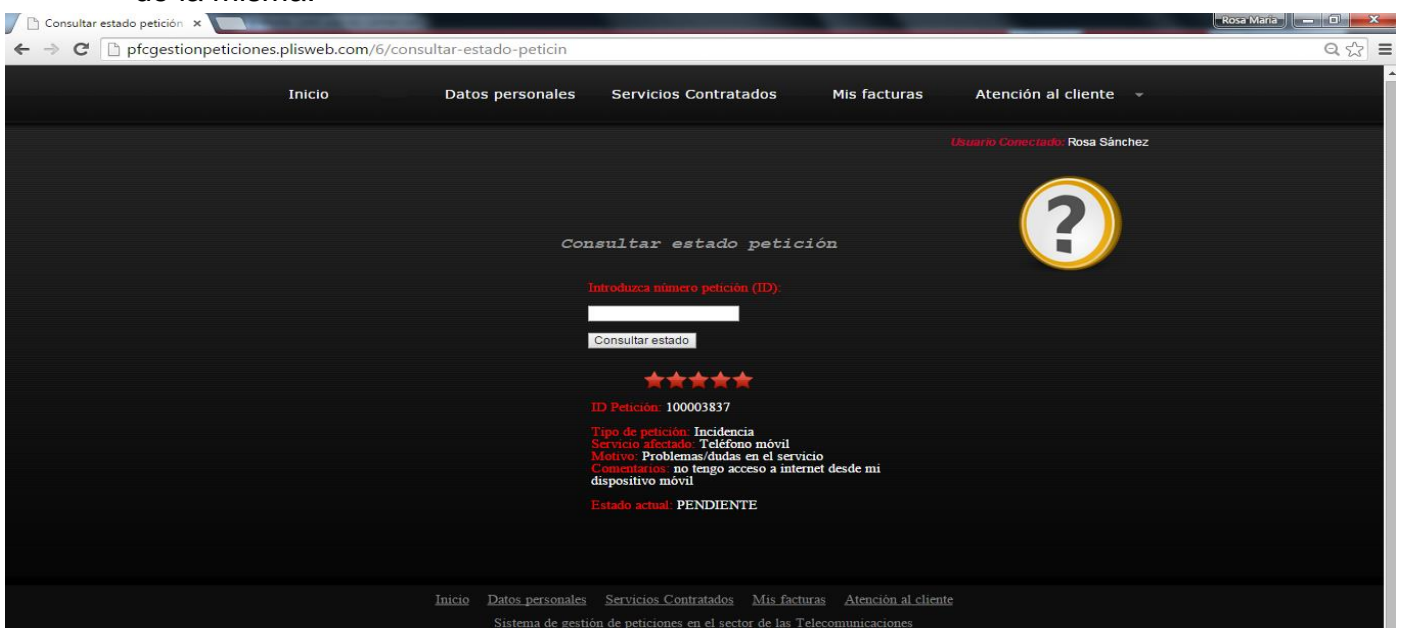
A continuación definiremos la última sección de la visión de cliente, que es la de **Consultar estado petición**, ubicada también en forma de subsección dentro del apartado principal de Atención al cliente.

Una vez creada una solicitud y que el sistema le proporcione al cliente un identificador de la misma a través del correo electrónico, el cliente podrá ver el estado de su petición introduciendo el ID y pinchando sobre el botón **Consultar estado**



*Ilustración 24: Consultar estado petición*

Si el número de petición es correcto, aparecerá en pantalla el detalle y el estado de la misma.



*Ilustración 25: Petición en detalle*



Una vez expuestos todos los apartados que son visibles desde la perspectiva del usuario pasaremos a explicar la perspectiva del gestor, mucho más sencilla que la anterior.

## 6.6.2 Navegación del gestor

Al igual que en el caso del cliente, el gestor también tendrá que logarse en el sistema para poder tener acceso a la herramienta.

Una vez inicie sesión, el gestor, tendrá acceso a un único apartado: **Gestión peticiones**

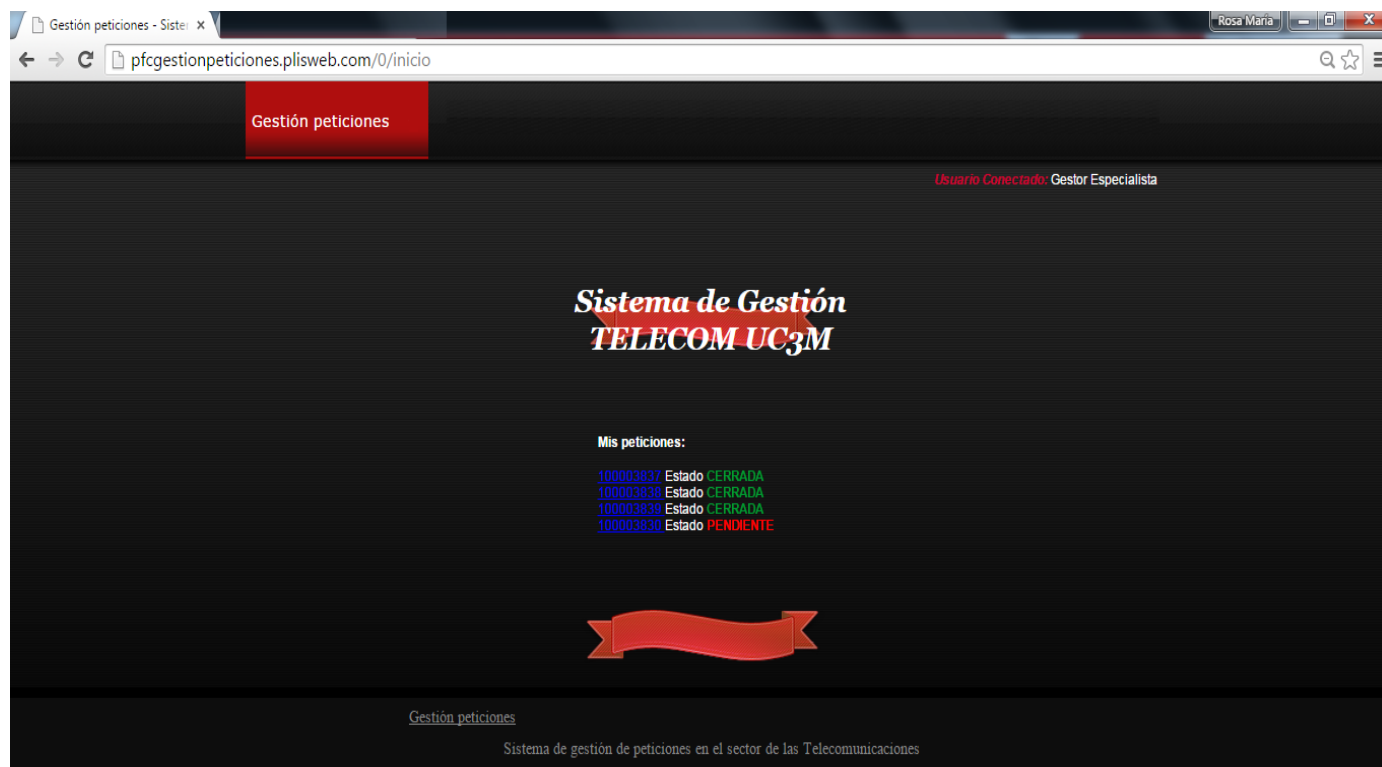
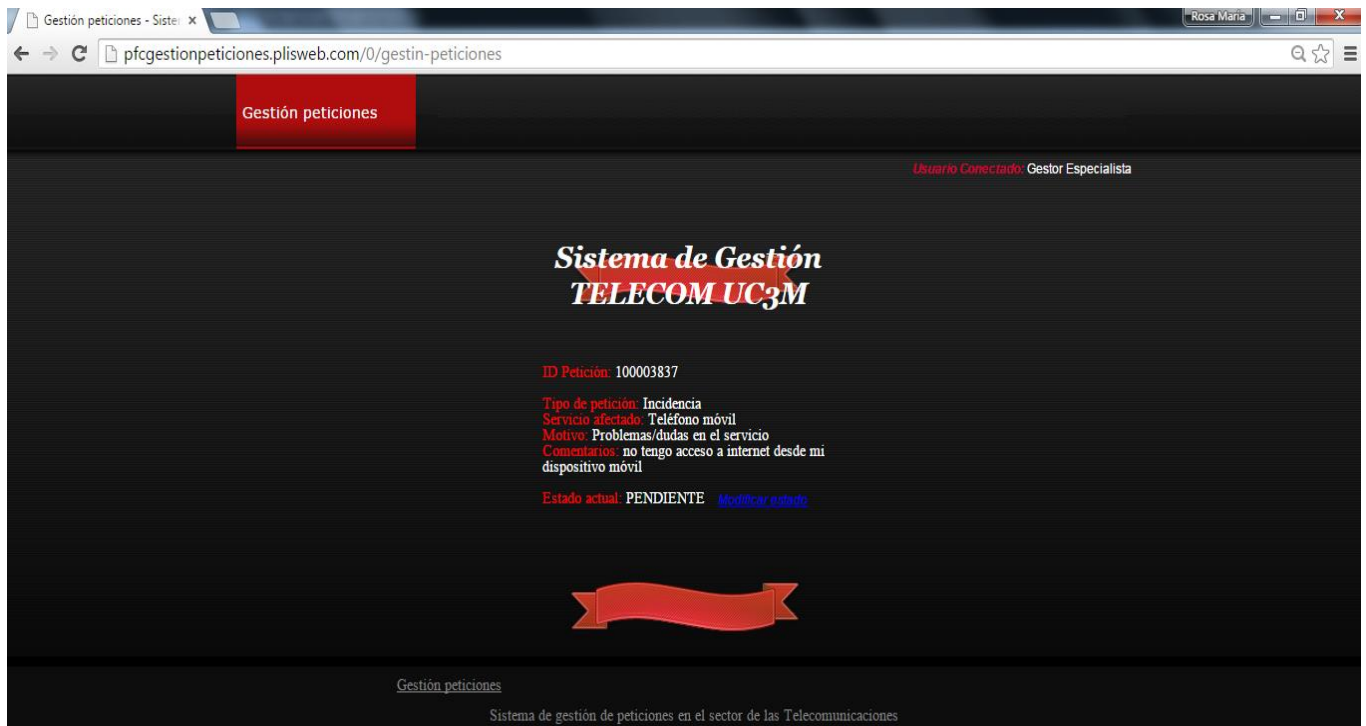


Ilustración 26: Gestión de peticiones

Los gestores aparecerán también con la sesión iniciada en la esquina superior derecha de la pantalla.

Accederán a un solo apartado donde podrán consultar el detalle (pinchando sobre el ID) y el estado de cada petición que el sistema les haya asignado.

Dentro del detalle de la petición, el gestor podrá modificar el estado de la misma para pasarlo a *cancelado* o *cerrado*. Una petición que esté en alguno de esos dos estados no puede ser modificada.



*Ilustración 27: Estado de las peticiones*



## 6.7 Administrador del sitio web

Existe un último rol, el del **administrador del sistema**, que tiene acceso a todos los apartados, visualiza la web en su totalidad y gestiona todos los aspectos de la web: cambios visuales, estructurales, de contenido, de base de datos, etc.

Este rol cumple una función de gestión, en ningún caso de usuario, por lo que no plantearemos un sistema de navegación específico para él, simplemente destacaremos, que será el encargado de mantener el sistema y de introducir los posibles cambios que se lleven a cabo a lo largo del ciclo de vida de nuestra aplicación.

Los usuarios de tipo cliente y gestor no necesitan de conocimientos de administración, sino solo de uso, sin embargo este rol sí que necesitará conocimientos profundos de la arquitectura del sistema, de su navegabilidad y estructuración, así como conocimientos técnicos para poder gestionarlo.

La aplicación dispondrá de un entorno de gestión desde el cual podremos ver todos los parámetros del sistema, tales como usuarios conectados, cuentas activas, número de visitas, estadísticas de uso, etc.

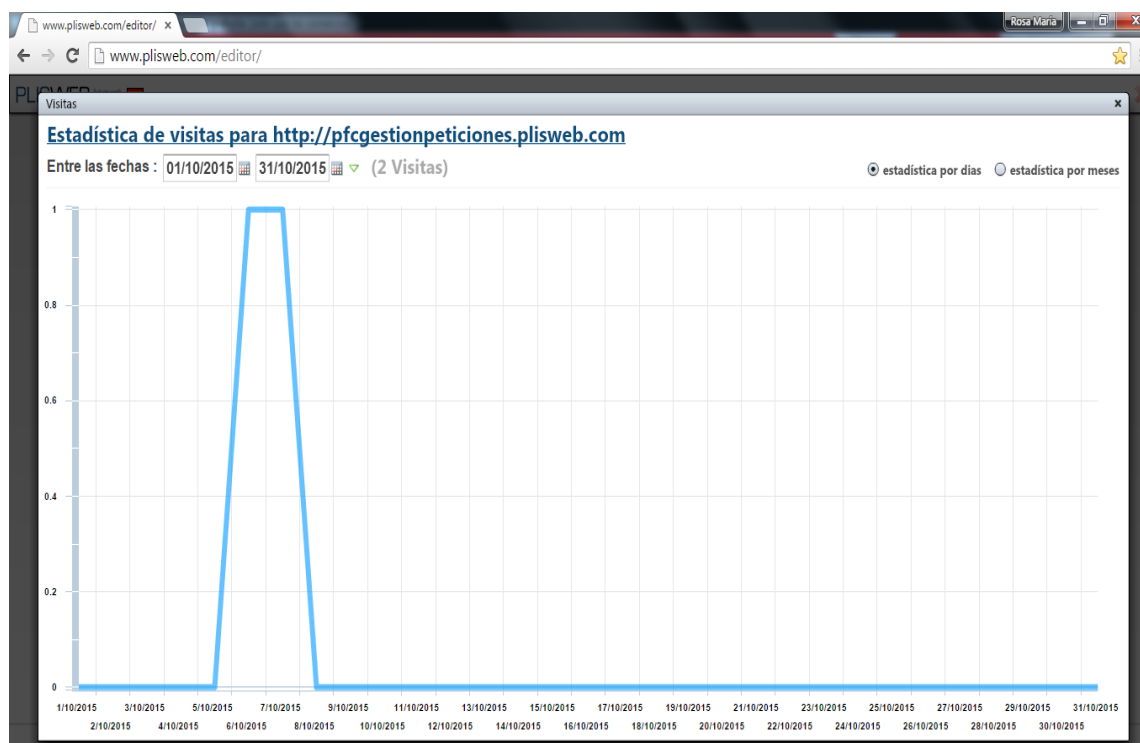


Ilustración 28: Estadística de visitas

Además, podremos acceder fácilmente a la edición de usuario y proceder a su modificación o baja del sistema entre otras muchas características

The screenshot shows a web browser window with the URL `www.plisweb.com/editor/`. The page header includes the PLISWEB logo and a language dropdown set to ES\_ES. The main content area displays user information for 'Rosa María'. At the top right of the browser window, a user profile icon is labeled 'Rosa María'. The user details are organized into two sections: 'Datos de cliente' with an 'Editar' link, and 'Baja / Eliminar cuenta' with an 'Eliminar' link. The user data includes a specific DNI, full name, country, province, city, postal code, and both landline and mobile phone numbers.

Idioma preferido: ES_ES	
<b>Datos de cliente</b> <a href="#">Editar</a>	
Tipo de usuario: Particular	
DNI: 47303469	
Nombre y apellidos: Rosa María Sánchez Jiménez	
País: España	
Provincia: Madrid	
Localidad: Getafe	
Código postal: 28906	
Direccion: C/ del yelmo de mabrino 1	
Teléfono: 626295314	
Teléfono móvil: 626295314	
<b>Baja / Eliminar cuenta</b> <a href="#">Eliminar</a>	

*Ilustración 29: Alta/baja usuarios*

# Capítulo 7

## Implantación y pruebas



Este proceso tiene como objetivo principal la entrega y aceptación del sistema en su totalidad, y la realización de todas las pruebas necesarias para la implantación y el paso a producción del mismo

### 7.1 Implantación

En este apartado realizaremos todas las tareas necesarias para la incorporación del sistema al entorno de operación en el que se van a llevar a cabo las pruebas de implantación y aceptación del sistema.

Mientras que las pruebas unitarias, de integración y del sistema se pueden ejecutar en un entorno distinto de aquél en el que finalmente se implantará, las pruebas de implantación y aceptación del sistema las ejecutaremos en el entorno real de operación.

El propósito es comprobar que el sistema satisface todos los requisitos especificados por el usuario en las mismas condiciones que cuando se inicie la producción. Por tanto, como paso previo a la realización de dichas pruebas, se verifica que los recursos necesarios están disponibles para que se pueda realizar, adecuadamente, la instalación de todos los componentes que integran el sistema, así como la creación y puesta a punto de las bases de datos en el entorno de operación.

Asimismo, se establecen los procedimientos de explotación y uso de las bases de datos

Lo primero que haremos será la **instalación** de todos los componentes de nuestro sistema en el servidor.

Asimismo, se prepara el entorno de datos identificando los sistemas de información que forman parte del sistema objeto de la implantación. Para cada uno de ellos:

- Se crean las bases de datos a partir del esquema físico elaborado en el proceso de construcción.

- Se establecen los procedimientos de explotación y uso de nuestra base de datos, es decir, la normativa necesaria para la utilización de las bases de datos, actualización, consulta, etc.
- Se revisan los procedimientos necesarios para realizar las copias de seguridad de los datos y de restauración de las copias indicando su frecuencia, que en este caso, serán diarias
- Se dan las autorizaciones de acceso a los datos para los distintos perfiles de usuarios: cliente y gestor.

A continuación, realizaremos la **carga de datos** al sistema. Estará conformado por los datos de los usuarios que queramos dar de alta (clientes y gestores), sus datos personales, los productos que ofrece el servicio de telecomunicaciones, sus características y toda la información inicial del sistema.

Es posible que al instalar el sistema sea necesario hacer una importación inicial de datos para realizar una primera carga que sincronice los usuarios de la base de datos del proveedor con nuestra base de datos para tener, de manera sencilla, todos los datos del cliente de su empresa.

## 7.2 Pruebas

El principal objetivo de este apartado será comprobar el correcto funcionamiento del sistema en el entorno de operación, permitiendo así al usuario determinar la aceptación del producto desde una perspectiva operacional.

Validaremos que el sistema cumple los requisitos básicos de funcionamiento esperados.

Verificaremos varios aspectos:

- El correcto funcionamiento de los componentes del sistema.
- El correcto ensamblaje entre los distintos componentes.
- El funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con el resto de sistemas de información con los que se comunica.
- El funcionamiento correcto del sistema integrado de hardware y software en el entorno de operación.



- Que el sistema cumple con el funcionamiento esperado y permite al usuario de dicho sistema que determine su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento.
- Que los cambios sobre un componente de un sistema de información, no introducen un comportamiento no deseado o errores adicionales en otros componentes no modificados.

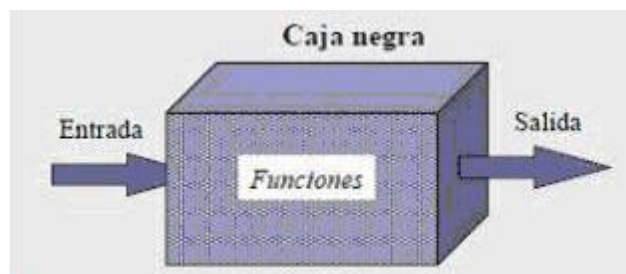
## 7.2.1 Pruebas de caja negra

Estas pruebas nos permitirán obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de nuestro programa.

En ellas, ignoraremos la estructura de control, concentrándonos en los requisitos funcionales de sistema

Esto nos permitirá encontrar en nuestro sistema:

1. Funciones incorrectas o ausentes.
2. Errores de interfaz.
3. Errores en estructuras de datos o en accesos a las Bases de Datos externas.
4. Errores de rendimiento.
5. Errores de inicialización y terminación.



*Ilustración 30: Pruebas de caja negra*

Como nos sería imposible especificar absolutamente todas las pruebas del sistema, especificaremos algunas de las pruebas de caja negra más importantes que hemos realizado:

Actor que realiza la acción	Función	Entrada	Salida	¿OK/KO?
Cliente/gestor	Entrar en el sistema	Introducir usuario y contraseña registrados	Usuario logado	OK
Cliente	Modificar datos personales	Pinchar sobre el enlace de modificar	Acceso a la pantalla de modificación	OK
Cliente	Crear petición	Rellenar formularios	Petición generada y mail recibido	OK
Gestor	Cambiar estado petición	Pinchamos sobre el enlace de modificar petición y seleccionamos otro estado	Estado modificado	OK
Cliente	Descargar factura	Pinchamos sobre el enlace de Descargar	Archivo descargado	OK
Administrador	Dar de alta usuario	Pinchamos en añadir usuario e introducimos sus datos principales	Nuevo usuario creado	OK
Cliente	Consultar estado petición	Introducimos un ID existente y pinchamos sobre consultar estado	Se nos muestra el estado de la petición	OK

Tabla 24: Ejemplos pruebas de caja negra

## 7.2.1 Pruebas de caja blanca

Las pruebas de caja blanca comprueban que la estructura del programa es correcta. Su objetivo es probar exhaustivamente la estructura del código

Se centran en los detalles procedimentales del software, por lo que su diseño está fuertemente ligado al código fuente.

Escogeremos distintos valores de entrada para examinar cada uno de los posibles flujos de ejecución del programa y cerciorarnos que se devuelven los valores de salida adecuados.

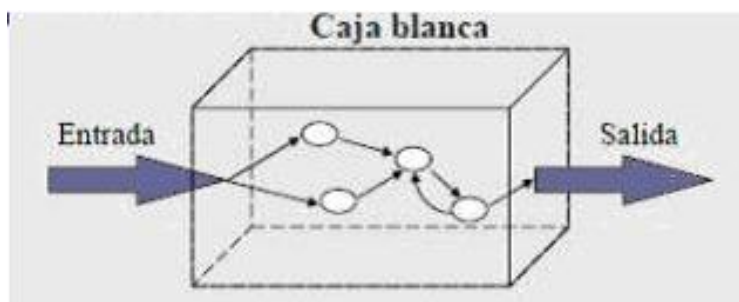


Ilustración 31: Pruebas de caja blanca

En este caso, tal y como ocurre en el anterior, expondremos tan solo algunos de los ejemplos utilizados en nuestro sistema, que se basarán en el correcto funcionamiento de los bucles, de la tipología de los datos a introducir, su longitud, integridad, etc.

Algunas de nuestras pruebas son:

- Correcta introducción del login: se deberá introducir un usuario que esté registrado en base de datos y su contraseña asociada, si no es correcto o alguno de los campos está vacío, el sistema devolverá un mensaje de error especificando que “El usuario o Password es incorrecto”.

```
Dim OK As Boolean
Private Sub cmdEntrar_Click()
Const C_CADENA = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;" & _
"Data Source=" & "c:\bd1.mdb" & ";"
Dim Rst_Login As Recordset
Set Rst_Login = New Recordset
Dim SQL As String
' consulta SQL ( Campos: Nombre y Password) _
Textbox ( txt_Usuario y txt_Password) _
Tabla: Usuarios
SQL = "SELECT Nombre, Password " & _
"FROM Usuarios " & _
"WHERE Nombre = '" & txt_Usuario.Text & "'"
& "AND Password = '" & txt_Password.Text & "'"
With Rst_Login
.Open SQL, C_CADENA
'Si el recordset está vacío es porque es incorrecto
If .EOF Then
MsgBox " El usuario o Password es incorrecto ", _
vbCritical, " Login incorrecto "
Rst_Login.Close
Set Rst_Login = Nothing
Exit Sub
End If
End With
Rst_Login.Close
Set Rst_Login = Nothing
'Cambia el Flag para que no cierre el programa con End
OK = True
End Sub
```

- Comprobación de la modificación de la cuenta bancaria: si un cliente intenta modificar los datos de su cuenta bancaria y no introduce correctamente los datos no le permitirá realizar la modificación. Los números de cuentas bancarios actuales están formados por 20 dígitos que deberán cumplir la estructura siguiente:

- El código del banco al que pertenece la cuenta (4 dígitos)
- El código de la sucursal en el que se abrió la cuenta (4 dígitos)
- Un número de control, llamado dígito de control, que impedirá errores de teclado (2 dígitos)
- Y por último, el número de cuenta (10 dígitos)

El dígito de control se calcula en función del código del banco, del código de la sucursal y el número de cuenta a través de una fórmula matemática. Por tanto a partir del número de control podemos comprobar si un número de cuenta es correcto o no.

```

Function sBankControlDigit(Bank As Integer, SubBank As Integer, Account As
Double) As String
    Dim sBank, sSubBank, sAccount As String
    Dim Temporal As Integer

    sBank = Format(Bank, "0000")
    sSubBank = Format(SubBank, "0000")
    sAccount = Format(Account, "0000000000")
    Temporal = 0
    Temporal = Temporal + Mid(sBank, 1, 1) * 4
    Temporal = Temporal + Mid(sBank, 2, 1) * 8
    Temporal = Temporal + Mid(sBank, 3, 1) * 5
    Temporal = Temporal + Mid(sBank, 4, 1) * 10
    Temporal = Temporal + Mid(sSubBank, 1, 1) * 9
    Temporal = Temporal + Mid(sSubBank, 2, 1) * 7
    Temporal = Temporal + Mid(sSubBank, 3, 1) * 3
    Temporal = Temporal + Mid(sSubBank, 4, 1) * 6
    Temporal = 11 - (Temporal Mod 11)
    If Temporal = 11 Then
        sBankControlDigit = "0"
    ElseIf Temporal = 10 Then
        sBankControlDigit = "1"
    Else
        sBankControlDigit = Format(Temporal, "0")
    End If
    Temporal = 0
    Temporal = Temporal + Mid(sAccount, 1, 1) * 1
    Temporal = Temporal + Mid(sAccount, 2, 1) * 2
    Temporal = Temporal + Mid(sAccount, 3, 1) * 4
    Temporal = Temporal + Mid(sAccount, 4, 1) * 8
    Temporal = Temporal + Mid(sAccount, 5, 1) * 5
    Temporal = Temporal + Mid(sAccount, 6, 1) * 10
    Temporal = Temporal + Mid(sAccount, 7, 1) * 9
    Temporal = Temporal + Mid(sAccount, 8, 1) * 7
    Temporal = Temporal + Mid(sAccount, 9, 1) * 3
    Temporal = Temporal + Mid(sAccount, 10, 1) * 6
    Temporal = 11 - (Temporal Mod 11)
    If Temporal = 11 Then
        sBankControlDigit = sBankControlDigit + "0"
    ElseIf Temporal = 10 Then
        sBankControlDigit = sBankControlDigit + "1"
    Else
        sBankControlDigit = sBankControlDigit + Format(Temporal, "0")
    End If
End Function

```



Tal y como hemos hecho con los anteriores ejemplos hemos incluido también validaciones para otros aspectos de nuestra web tales como:

- Al crear una petición, todos los desplegables tienen que tener una opción marcada distinta a la de por defecto y el campo descripción debe contener al menos 10 caracteres y un máximo de 200.
- Al modificar los datos personales se realizan validaciones del tipo de datos, tales como que no se puedan introducir letras en el número de teléfono y que éste tenga una longitud máxima de 9 dígitos en caso de ser un móvil, que no se puedan introducir números en el nombre, que la dirección de correo contenga una @., etc.
- Al consultar una petición solo podremos introducir un máximo de nueve números (longitud máxima del identificador de la petición), sin letras ni espacios.

# Capítulo 8

## Presupuesto



A la hora de realizar nuestro presupuesto no sólo tendremos en cuenta los tiempos y plazos de desarrollo de la aplicación web, sino que tendremos que tener en consideración otras cuestiones importantes tales como:

### Hosting

- Capacidad del Alojamiento
- Tipo de alojamiento (*dedicado o compartido*)
- Número de Cuentas de Correo Electrónico
- Número de Cuentas FTP
- Número de Bases de datos MySQL
- Tecnología y versión del servidor (*Versión de Apache*)
- Transferencia mensual

### Dominio

- Describir si el dominio lo aporta el cliente o va incluido en el presupuesto.
- En caso que sea aportado por el cliente especificar que será por cuenta del cliente apuntar (dns's) el dominio al alojamiento, para lo que se le deberá proporcionar al cliente los servidores dns's primarios y secundarios como mínimo para realizar dicho cometido.

### Mantenimiento

- Decir si entra o no el mantenimiento en el presupuesto. Si entra se debe destacar:
  - Si el mantenimiento es anual o mensual
  - Labores a realizar en el mantenimiento
  - Tiempo de respuesta
  - Tiempo de Solución
  - Tiempo de Atención.

- Si entra algún producto o sólo es mano de obra.
- Dejar claro que el mantenimiento es mantener lo que ya hay realizado. No incluye cualquier añadido o modificación de la web que estuviese funcionando antes correctamente.

## Posicionamiento

- Se debe especificar si se va a hacer posicionamiento y si se va a hacer cómo se va a hacer.

## Duración del proyecto y personal implicado

- Tiempo en meses (dedicación)
- Número de personas que desarrollarán el proyecto y perfil que requieren para ello

## Equipos y amortización

- Servidores, ordenadores y equipos utilizados para el desarrollo del proyecto
- Amortización de los equipos físicos atendiendo a la siguiente fórmula

$$\frac{A}{B} \times C \times D$$

**A** = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado

**B** = periodo de depreciación (60 meses)

**C** = coste del equipo (sin IVA)

**D** = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%)

*Ilustración 32: Fórmula de amortización*

## Costes indirectos

- Tales como salarios, alquileres, electricidad, conexión a internet, etc. que afectan al proceso productivo en general de uno o más productos, por lo que no se puede asignar directamente a un solo producto sin usar algún criterio de asignación y que en nuestro proyecto asumiremos que supone un 20% de los costes directos del mismo

Atendiendo a todos los anteriores factores hemos elaborado un presupuesto para el proyecto que se desglosa en el **Anexo1** de este documento, y cuyo resumen puede mostrarse en la siguiente tabla.

Presupuesto Costes Totales	Presupuesto Costes Totales
Personal	5.388,78
Amortización	22,33
Subcontratación de tareas	0,00
Costes de funcionamiento	20,00
Costes Indirectos	1.077,76
Beneficio neto a obtener	2.000,00
Total sin impuestos	8.508,87
IVA 21%	1.786,86
Total	10.295,73

*Tabla 25: Resumen de costes*

# Capítulo 9

## Conclusiones y futuras líneas de trabajo

Como ocurre en todos los proyectos y cuestiones de la vida en general siempre es posible mejorar lo creado.

Cuando nos enfrentamos a un nuevo diseño de aplicación o sistema de resolución de un determinado problema, lo más normal es tener diversas formas de afrontar el mismo, distintas ideas y por tanto distintos resultados que finalmente solucionen el mismo problema inicial.

Una vez desarrollado y finalizado la totalidad del proyecto podemos abrir varias líneas de mejora en él, bien obtenidas por nuestra parte en el proceso de desarrollo o bien vistas por el cliente final con el uso de la herramienta, por lo que es importante que nuestro sistema sea flexible, ampliable y modificable, ya que un entorno rígido o una arquitectura del sistema excesivamente restrictiva hará muy complicada la modificación de él a posteriori, incrementando tanto costes, como tiempos e, incluso, haciendo plantearse de nuevo todo el esquema de resolución desde el principio al ser imposible modificar el existente.

Al final del proyecto buscamos con el usuario final que se cumplan todas las especificaciones de requisitos iniciales, la funcionalidad sea correcta y la interfaz utilizada sea amigable, en definitiva, que todo encaje entre lo propuesto por el usuario y lo creado por el desarrollador.



Nuestro objetivo inicial era facilitar al usuario el acceso a todos sus datos y servicios contratados con una empresa de telecomunicaciones a través de nuestra aplicación, no solo proporcionándole información personalizada, sino ofreciéndole la posibilidad de interactuar con los gestores encargados de solucionar sus posibles dudas o incidencias a través de nuestra aplicación, no sólo de manera rápida y eficaz, sino también de forma intuitiva para un usuario no especializado en el uso de este tipo de sistemas.

Finalmente podemos concluir que nuestro sistema cumple los siguientes objetivos propuestos:

- ✓ Proporciona al usuario cliente la posibilidad de tener **acceso integral** a sus datos personales y sus servicios contratados con la empresa de telecomunicaciones, todo ello gracias a la personalización del sistema proporcionada por el usuario que creamos de manera individualizada para el acceso.
- ✓ No solo lo hace de manera integral, sino que lo hace de forma sencilla, simple e intuitiva. Gracias a la interfaz, el cliente no necesita tener grandes conocimientos informáticos, ni de la aplicación en sí misma, para poder tener acceso a ella y utilizarla, haciendo al sistema **no solo funcional sino útil**.
- ✓ Otro de los puntos a conseguir era la **mejora de tiempos en la resolución** de dudas o problemas, que logramos gracias a la lógica utilizada en programa, que hace que las peticiones que entran a través del sistema sean redirigidas directamente a aquellos gestores con habilidades técnicas especializadas en su resolución, evitando un flujo innecesario de llamadas a distintos números y operadores que desmotivan la experiencia del usuario y ralentizan los tiempos de resolución por parte de los gestores.
- ✓ Concluiremos también que **los costes se ven reducidos por ambas partes**, en primer lugar por parte del cliente que evita llamar a números de pago para ponerse en contacto con su proveedor de servicios, y en segundo lugar por parte de la empresa, que no asigna recursos que no saben resolver la incidencia a intentar solucionarla, evita tiempos y esperas y focaliza los problemas en los encargados de su resolución, aprovechando eficientemente la gestión de sus recursos.
- ✓ **Mejora la experiencia del usuario y la satisfacción** del cliente con el proveedor de servicios. Al resolverse los problemas del usuario de forma más rápida y eficaz este obtiene una mejor experiencia en la relación existente con su compañía suministradora, lo que hará que sea susceptible de contratar otros productos con ella y los porcentajes de fidelización de clientes sean mucho mayores y por tanto, los beneficios mejorarán por ambas partes.

Tal y como hemos comentado con anterioridad todo lo creado es susceptible de ser mejorado, por lo que estableceremos algunos puntos de acción que nos han parecido importantes y que harían de ésta una mejor aplicación orientados a la accesibilidad de la misma.

## **Accesibilidad Web**

La accesibilidad Web significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de nuestra Web.

En concreto, al hablar de accesibilidad Web se está haciendo referencia a un diseño Web que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la aplicación, aportando a su vez contenidos. La accesibilidad Web engloba muchos tipos de discapacidades, incluyendo problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla.

Pero la accesibilidad Web beneficia también a organizaciones y a personas sin discapacidad. Por ejemplo, un principio básico de la accesibilidad Web es la flexibilidad con el objetivo de satisfacer diferentes necesidades, situaciones y preferencias. Esta flexibilidad va a beneficiar a todas aquellas personas que utilizan la Web, incluyendo personas que no tienen ninguna discapacidad pero que, debido a determinadas situaciones, tienen dificultades para acceder a la Web (por ejemplo, una conexión lenta), también estaríamos hablando de aquellas personas que sufren una incapacidad transitoria (por ejemplo, un brazo roto), y de personas de edad avanzada.

Proporcionaremos con esta mejora un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad.

Hemos evitado el uso de elementos multimedia para simplificar el uso de la aplicación y no establecer barreras audiovisuales con los usuarios, o el uso de elementos pesados para facilitar el acceso a personas con conexiones lentas, pero para este desarrollo sería interesante introducir las siguientes medidas adicionales de accesibilidad que hagan posible o mejoren la interacción de los usuarios finales con el entorno que hemos desarrollado.

1. Introducir el acceso a lectores de pantalla (screen readers) que leen y explican mediante un sintetizador de voz lo que se visualiza en la pantalla de nuestra web para **usuarios con ceguera total o visión muy reducida**
2. Introducir el acceso a magnificadores de pantalla (screen magnifiers) que permiten visualizar la pantalla con un considerable aumento en su tamaño para los **usuarios con deficiencia visual**



**o visión parcial.** En este aspecto hemos intentado emplear combinaciones de colores con un alto contraste para facilitar la lectura a estos usuarios.

3. Hacer compatible nuestro sistema con el acceso a sintetizadores de voz u otros elementos que permitan a **usuarios con movilidad reducida o discapacidad física** interactuar con nuestro sistema
4. Proporcionar **métodos alternativos para el contenido no textual**, incluyendo imágenes, scripts, multimedia, tablas, formularios y marcos, para los agentes de usuario que no los puedan mostrar.

En directa relación con la accesibilidad se encuentra otro de los principales puntos susceptibles de mejora en nuestro sistema, la **internacionalización de la aplicación web**.

La internacionalización es el proceso de diseñar software de manera tal que pueda adaptarse a diferentes idiomas y regiones sin la necesidad de realizar cambios de ingeniería ni en el código.

Sería interesante proporcionar el acceso al usuario en diferentes idiomas, ya que eso no solo haría que se pudiera utilizar por empresas no ubicadas en países de habla hispana, sino que también haría mejor la experiencia de usuario en otras lenguas vernáculas españolas, cooficiales en nuestro país.

El castellano es la lengua materna del 89% de la población española, el catalán/valenciano del 9%, el gallego del 5% y el vasco del 1%, mientras que un 3% de la población tendría como lengua materna una lengua foránea. Por ello sería interesante ofrecer la opción de navegar por nuestra web en todas estas lenguas.

El chino se habla en total en 33 países y el español en 31. El inglés, pese a no ser el más hablado en el mundo, sigue siendo el idioma más estudiado con una enorme diferencia, por lo que añadir algún otro idioma como el chino o el inglés en nuestro sistema lo haría accesible para millones de usuarios potenciales que no utilizarían la herramienta en caso de no conocer el idioma.

*Como conclusión final* destacaremos que, pese a ser por supuesto mejorable, nuestra aplicación cumple con los requisitos para los que fue diseñado inicialmente, tanto funcionales como estéticos, estructurales y de usabilidad, por lo que hace de este un proyecto viable y útil, susceptible de ser aplicado en grandes empresas y, sobre todo, orientado a grandes y crecientes sectores en nuestra sociedad actual como son el uso y contratación de servicios de telecomunicaciones





# Capítulo 10

## Glosario

**Smartphones:** El teléfono inteligente (en inglés: smartphone) es un tipo de teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con una mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades, semejante a la de una minicomputadora, y con una mayor conectividad que un teléfono móvil convencional.

**Tabletas:** Una tableta, en muchos lugares también llamada tablet (del inglés: tablet o tablet computer), es una computadora portátil de mayor tamaño que un teléfono inteligente o un PDA, integrada en una pantalla táctil (sencilla o multitáctil) con la que se interactúa primariamente con los dedos o un estilete (pasivo o activo), sin necesidad de teclado físico ni ratón. Estos últimos se ven reemplazados por un teclado virtual y, en determinados modelos, por una minitrackball integrada en uno de los bordes de la pantalla.

**Aplicación web:** En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

**Metodología:** la metodología en un desarrollo de software es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información.

**Interfaz:** En informática se utiliza para nombrar a la conexión física y funcional entre dos sistemas o dispositivos de cualquier tipo dando una comunicación entre distintos niveles.

**Servidor web:** Un servidor web o servidor HTTP es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente y generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web.

**Mapa de navegación:** es una lista de las páginas de un sitio web accesibles por parte de los buscadores y los usuarios. Puede ser tanto un documento en cualquier formato usado como herramienta de planificación para el diseño de una web como una página que lista las páginas de una web (ya realizada), organizadas comúnmente de forma jerárquica. Esto ayuda a los visitantes y a los motores de búsqueda a hallar las páginas de un sitio web.

**Base de datos:** bancos de información que contienen datos relativos a diversas temáticas y categorizados de distinta manera, pero que comparten entre sí algún tipo de vínculo o relación que busca ordenarlos y clasificarlos en conjunto.

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

**Primary Key (PK) – clave primaria:** En el diseño de bases de datos relacionales, se llama clave primaria a un campo o a una combinación de campos que identifica de forma única a cada fila de una tabla. Una clave primaria comprende de esta manera una columna o conjunto de columnas. No puede haber dos filas en una tabla que tengan la misma clave primaria.

Una clave primaria debe identificar a todas las posibles filas de una tabla y no únicamente a las filas que se encuentran en un momento determinado.

**Foreign Key (FK) – clave foránea:** En el contexto de bases de datos relacionales, una clave foránea es una limitación referencial entre dos tablas. La clave foránea identifica una columna o grupo de columnas en una tabla (tabla hija o referendo) que se refiere a una columna o grupo de columnas en otra tabla (tabla maestra o referenciada). Las columnas en la tabla referendo deben ser la clave primaria u otra clave candidata en la tabla referenciada.

Los valores en una fila de las columnas referendo deben existir solo en una fila en la tabla referenciada. Así, una fila en la tabla referendo no puede contener valores que no existen en la tabla referenciada. De esta forma, las referencias pueden ser creadas para vincular o relacionar información

**Estándar ISO:** La Organización Internacional de Normalización o ISO es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.

**DNS:** Domain Name System o DNS (en español «Sistema de Nombres de Dominio») es un sistema de nomenclatura jerárquica para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado a Internet o a una red privada. Este sistema asocia información variada con nombres de dominios asignado a cada uno de los participantes. Su función más importante, es traducir (resolver) nombres inteligibles para las personas en identificadores binarios asociados con los equipos conectados a la red, esto con el propósito de poder localizar y direccionar estos equipos mundialmente

**FTP:** FTP (siglas en inglés de *File Transfer Protocol*, 'Protocolo de Transferencia de Archivos') en informática, es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP (Transmission Control Protocol), basado en la arquitectura cliente-servidor. Desde un equipo cliente se puede conectar a un servidor para descargar archivos desde él o para enviarle archivos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada equipo

**MySQL:** es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.

**Web Hosting:** El alojamiento web (en inglés: *web hosting*) es el servicio que provee a los usuarios de Internet un sistema para poder almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido accesible vía web. Es una analogía de "hospedaje o alojamiento en hoteles o habitaciones" donde uno ocupa un lugar específico, en este caso la analogía alojamiento web o alojamiento de páginas web, se refiere al lugar que ocupa una página web, sitio web, sistema, correo electrónico, archivos etc. en internet o más específicamente en un servidor que por lo general hospeda varias aplicaciones o páginas web.

**Dominio:** Un dominio de Internet es una red de identificación asociada a un grupo de dispositivos o equipos conectados a la red Internet

**Posicionamiento web:** El posicionamiento en buscadores u optimización en motores de búsqueda es el proceso técnico mediante el cual se realizan cambios en la estructura e información de una página web, con el objetivo de mejorar la visibilidad de un sitio web en los resultados orgánicos de los diferentes buscadores. También es frecuente nombrarlo por su título inglés, SEO (Search Engine Optimization).

**Amortización:** La amortización es un término económico y contable, referido al proceso de distribución en el tiempo de un valor duradero. Adicionalmente se utiliza como sinónimo de depreciación en cualquiera de sus métodos.

# Capítulo 11

## Referencias bibliográficas

- ❖ Hernández, Tony; Nogales, J. Tomás. *Arquitectura de la información: el diseño de los espacios y flujos de información en la World Wide Web*. En: Fuentes y Pujol, Maria Eulàlia (dir.). Bibliodoc 2000
- ❖ Craig Larman (2002). *UML y patrones: introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. 2da. edición. Ed. Prentice Hall
- ❖ Henry F.Korth. *Análisis y Diseño de Sistemas*. 2 Ed. MacGrawhill
- ❖ Abraham Silberschatz. *Fundamentos de base de datos*. Cuarta Edición. En: Madrid, 2002
- ❖ Rex Black, Gary Rueda. *Fundamentos de pruebas del software*. 2011
- ❖ Ruiz Amador, Diego; Zúñiga López, Ignacio. *Análisis del ciclo de vida*. 1ª edición. En: España, UNED 2012. ISBN: 978-84-362-6563-7
- ❖ *Guía Breve de Accesibilidad Web*. Actualizada: 09 octubre 2015. [Fecha de consulta: 12 octubre 2015]. Disponible en <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Accesibilidad>.
- ❖ *Introducción a la Usabilidad Web*. Actualizada: 08 septiembre 2015. [Fecha de consulta: 11 septiembre 2015]. Disponible en <http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>
- ❖ Vállez, Maria, Marcos, Mari-Carmen. *Los entornos Web 2.0* [Fecha de consulta: 21 septiembre 2015]. "Hipertext.net", núm. 7, 2009. Disponible <http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-7/bibliotecas-2.0.html>
- ❖ Ganzabal García, Xabier. *Aplicaciones técnicas de usabilidad y accesibilidad en el entorno cliente*. [Madrid]: Paraninfo, D.L. 2015

- ❖ Morville, Peter. *Arquitectura de la información para la World Wide Web*. [Barcelona]: UOC, 2010
- ❖ Ospina Torres, Mercy H., León Luna, Claudia P. *Una arquitectura basada en software libre para archivos web*. Enl@ce: revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, ISSN 1690- 7515, Vol. 10, n. 1, 2013, p. 53-72. [Consulta 21-09-2015]. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4334687>
- ❖ Magarzo, José Ramón. *Evolución del macro-sector de las Telecomunicaciones en España 2012-2015* [Consulta 28-09-2015]. <https://www.altran.es/fileadmin/medias/ES.altran.es/documents/Ecosistema/EvolucionTelecomunicaciones2012-2015.pdf>
- ❖ Ollero Sánchez, Carlos. *Pruebas de funcionalidades y optimización de páginas web*. España: CEP, 2015. ISBN:978-84-681-5626-2
- ❖ García, Jose. *Ciclo de vida del software* [Consulta 28-08-2015]. <http://es.ccm.net/contents/223-ciclo-de-vida-del-software>



# UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

## Escuela Politécnica Superior



1.- Autor: Rosa María Sánchez

2.- Departamento: Ingeniería Informática de gestión

### 3.- Descripción del Proyecto:

- Título: Sistema de Gestión de incidencias en el sector de las telecomunicaciones
- Duración (meses): 2 meses
- Tasa de costes Indirectos: 20% de los coste de personal

### 4.- Presupuesto total del Proyecto (valores en Euros):

10.295,73 Euros

### 5.- Desglose presupuestario (costes directos)

#### PERSONAL

Apellidos y nombre	N.I.F. (no rellenar - solo a título informativo)	Categoría	Dedicación (hombres mes) <sup>a)</sup>	Coste hombre mes	Coste (Euro)	Firma
Sanchez Jiménez, Rosa María	47303469J	Ingeniero	2	2.694,39	5.388,78	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
Hombres mes			2	Total	5.388,78	

<sup>a)</sup> 1 Hombre mes = 131,25 horas. Máximo anual de dedicación de 12 hombres mes (1575 horas)  
Máximo anual para PDI de la Universidad Carlos III de Madrid de 8,8 hombres mes (1.155 horas)

#### EQUIPOS

Descripción	Coste (Euro)	% Uso dedicado proyecto	Dedicación (meses)	Periodo de depreciación	Coste imputable <sup>d)</sup>
Alquiler servidor dedicado	70,00	100	2	60	2,33
Equipo utilizado para el proyecto	600,00	100	2	60	20,00
		100		60	0,00
		100		60	0,00
		100		60	0,00
					0,00
Total					22,33



d) Fórmula de cálculo de la Amortización:

$$\frac{A}{B} \times C \times D$$

**A** = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado

**B** = periodo de depreciación (60 meses)

**C** = coste del equipo (sin IVA)

**D** = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%)

SUBCONTRATACIÓN DE TAREAS		
Descripción	Empresa	Coste imputable
Total		0,00

OTROS COSTES DIRECTOS DEL PROYECTO <sup>e)</sup>		
Descripción	Empresa	Costes imputable
Fungibles: Gasto en material de oficina (papel, tinta)		20,00
Total		20,00

<sup>e)</sup> Incluye todos los gastos no contemplados en los conceptos anteriores, pejemple: fungible,

## 6.- Resumen de costes

Presupuesto Costes	Costes Totales
Totales	
Personal	5.388,78
Amortización	22,33
Subcontratación de tareas	0,00
Costes de funcionamiento	20,00
Costes Indirectos	1.077,76
Beneficio neto a obtener	2.000,00
Total sin impuestos	8.508,87
IVA 21%	1.786,86
Total	10.295,73